

50252

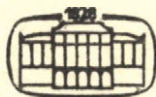
50252/264

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK  
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI  
ANDRÁSSY ISTVÁN

LXX. KÖTET



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1983



# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK  
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI  
ANDRÁSSY ISTVÁN

LXX. KÖTET

/



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1983

Az *Állattani Közlemények* a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata. A folyóiratban — a *Rövid közleményeket* kivéve — csak azok a cikkek közölhetők, amelyek tartalmáról a szerzők a Szakosztály ülésein beszámoltak. A szerkesztőség kéri a szerzőket, hogy közlésre szánt kéziratukat az illető előadás elhangzása után lehetőleg nyomban juttassák el a szerkesztő címére:

DR. ANDRÁSSY ISTVÁN

*ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék*

Budapest, VIII. Puskin u. 3.—1088

A kéziratokat két gépelt példányban, oldalanként 25—30 sorral (ritka sorközzel gépelve), tipizálás (aláhúzás) nélkül kell benyújtani. Az esetleges megjegyzéseket, kívánságokat külön lapon kell mellékelni. Az egyes cikkek terjedelme az egy nyomtatott ívet nem haladhatja meg. Az ábrák lehetnek fehér kartonra vagy pauszpapírra készített vonalas tusrajzok, illetve reprodukcióra alkalmas, éles pozitív fényképek. Az irodalomjegyzék összeállítására nézve a jelen kötet irodalomjegyzékei az irányadók. Minden kézírathoz rövid összefoglalást kell mellékelni az idegen nyelvű kivonat számára.



# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkeszti: DR. ANDRÁSSY ISTVÁN

1983. LXX. kötet, 1—4. füzet. Megjelent 1983. november hóban

## RAISITS EMIL (1882—1934) SZÜLETÉSÉNEK 100. ÉVFORDULÓJÁRA\*

Írta:

LUKÁCS DEZSŐ  
(Kaposvár)

RAISITS EMIL Budapesten született 1882. október 12-én. Apja korán meghalt. Elemi és középiskolai tanulmányai befejezése után az Állatorvosi Főiskolára iratkozott be. 1904-ben elnyerte állatorvosi oklevelét. 1905-től MAREK JÓZSEF állat-belgyógyászati intézetében volt gyakornok, majd tanársegéd. 1909-től vezeti az ambulanciát és poliklinikát. Hozzáértésével, rendkívüli szorgalmával a poliklinikát jelentősen bővítette, az ambulanciát a járóbeteg-vizsgáló állomásból tanteremmel rendelkező intézetté fejlesztette. Ez volt 25 éven át végzett odaadó munkájának egyik credménye. 1910-től ellátta a Fővárosi Állat- és Növénykert állategészségügyi teendőit is. Az első világháborúban polgári orvosként egy lókorházban gyógyított. Megírta disszertációját, és 1923-ban megszerezte állatorvosdoktori oklevelét. 1919-ben megbízták a belgyógyászati propedeutika előadásával. 1924-ben segédtanár, mai szóhasználatnál docens lett. 1925-ben címzetes nyilvános rendkívüli professzorrá nevezték ki, 1929-től a Közgazdaságtudományi Egyetemen meghívottként az állatkórtant és járványtant adta elő.

Nagyon szerette a kutyákat, elsősorban a magyar kutyafajtákat. Ezeknek az azidőtájt kiveszőben levő értékes fajtáknak megmentése és fajtabélyegeik sztenterdizálása érdekében mindent megtett. Az irodalmi adatok és saját vizsgálatai alapján bebizonyította, hogy a komondor és a kuvasz teljesen különálló fajta. Azt is kiderítette, hogy a kuvasz név ősi. Megállapította azt is, hogy önállósított jellegű puli alig van hazánkban. Országos akciót indított a magyar juhászkutya fajták fajtajellegű tenyésztése érdekében. Pontos fajtajellegeiket is leírta. „A magyar eb” (1916), a „Komondor, kuvasz, puli” (1917), „A magyar juhászkutyák bírálata” (1920), „A Magyar vizsgák bírálata” (1922), „A magyar kutyák” (1924), „A magyar juhászekről” (1925), „Pumitenyésztésünk” (1928), „A kuvasz ősjellegű kutyafajta” (1931) stb. cikkeiben saját és mások megfigyeléseit, tapasztalatait is közölte. Fő műve „A magyar kutyák” kitűnően foglalja magába a magyar ebek származását, történetét, fajtajellegeik leírását, tenyésztését, a kutyák etetését, ápolását, a gyakoribb belső

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1982. szeptember 10-én tartott 727. ülésén.

betegségeik elleni védekezést. Más kutyafajtákat is kedvelt, elsősorban a foxterriereket. A Magyar Foxterrier Tenyésztők Egyesülete szervezője és elnöke volt (1924). Munkái legnagyobb része a puliról, komondorról, kuvaszról és foxterrierről szól. Ez utóbbi fajta egyedeinek koponyáján összehasonlítható méréseket végzett. Megállapította, hogy a vadkutyákkal (farkas, sakál stb.) szemben a házikutya fajtáknál az eltérő táplálkozásmód és emiatt eltérő foghasználat következtében többé-kevésbé sekélyebb vagy mélyebb arcorri-hajlat — gabelle, sportnyelven: stop — van.

A kiveszőfélben levő európai bölénnyel is sokat foglalkozott. Még az első világháború előtt a javorinai vadaskert bölényállományát vizsgálta meg. Ekkor a bölények szaporítása, fenntartása is szóba került. RAISITS 1922 tavaszán az állatkerti európai bölények szabadba telepítésének ügyében felterjesztést tett. A kormányzói határozatot aztán KISS GÉZA fővadászmaster, BÁNÓ GÉZA állatkerti főfelügyelő, majd CERVA KÁROLY a legnagyobb szakavatottsággal végrehajtotta. Így az állatkerti európai bölények a visegrádi vadaskertbe, természetes környezetbe kerültek. Sajnos az állatok — ANCHI CSABA szóbeli közlése szerint — a meg nem felelő gondozás (víz-, táplálékhiány) miatt az évek során elpusztultak.

RAISITS nevét más cikkei is híressé tették. A kanári madár betegségeiről és azok gyógyításáról írt könyve hosszú ideig közkedveltségnek örvendett. Írt a papagályok ápolásáról és gondozásáról is. Nem kerülte el figyelmét az óriáskígyó fonalférgessége, a vadállatok rühössége, külső élősködői és még sok más téma sem. Igen érdekes az állatok hipnotizálásáról szóló cikke.

Tudománytörténeti cikkei is említést érdemelnek, mint pl. „Az ókori vadászeb” (1917), „A kecske ősi és ókori története” (1920), „A szarvasmarha az ókorban” (1922), „A ló az ókorban” (1922), „Sasok az ókori történelemben” (1923), „A szamár és öszvér az ókorban” (1923) stb. De írt HERMAN OTTÓRÓL (1921), CHERNEL ISTVÁN RÓL (1922), KOVÁCS ÖDÖN hátrahagyott leveleiről (1923), ALFRED BREHM RÓL (1929) és másokról is.

Éveken át vezette a magyar kutyafajták és magyar foxterrierek évkönyvét. Megindította a „Kutyatenyésztés” és „A Magyar Kutyatenyésztő” folyóiratot. Szerkesztette a „Magyar Foxterrier Tenyésztők Évkönyve” kötetait, és azokban sok hasznos és tanulságos cikket közölt.

1914-től 1929-ig szerkesztette az Állat- és Növénykert kiadásában megjelenő „A Természet” című folyóiratot, amely rendkívül változatos tartalmával, sokféle cikkével elsősorban a természettudományos ismeretterjesztés területén volt jelentős. A szerkesztői munkát is nagy hozzáértéssel, sikerrel, közmegelegedésre végezte. Az első világháború alatt és az azt követő gazdasági válságban vas szorgalmával megküzdött a különféle nehézségekkel, és lehetővé tette a lap megjelenését. Rendszeres tájékoztatást adott az állatkert állatairól, fogságbeli viselkedésükről, téli alvásukról, szaporodásukról, az állatkert gazdaságáról, új beszerzéseiről, a külföldi állatkertekről stb.

Szép magyar stílusa cikkeiben, könyveiben és előadásaiiban is érvényesült. Egyetemi—főiskolai előadásai logikus felépítésűek voltak, mindig szoros összefüggésben állottak a gyakorlattal. Felkeltette hallgatói érdeklődését, és tárgyat megkedveltette velük.

Ki kell emelnünk munkásságából még, hogy a „magyar” Brehm: „Az állatok világa” 3. kötetében a „Jakok és bölények” fejezetet fordította és hazai vonatkozásokkal kiegészítette (1928), az 5. kötetben pedig a „Kutyafélék” és „A házikutya” fejezetek az ő tollából valók (1928).

A hazai kutyakiállítások szervezésében fontos szerepet játszott, azokon sokszor töltötte be a bírói tiszteket is. Kitűnő fényképeket készített kutyákról és más állatokról is.

Erkölcseileg többé-kevésbé elismerték, de nem egyszer mellőzés érte. Így pályáján lemaradt, nem haladt előre érdemei szerint. A dolog lényegét meg-látó, kutató, nevelő-oktató RAISITS EMILT jellemezte a szívós akarat, a nagy munkabírási, a kitűnő modor, a jó fellépés és elegáns megjelenés; mindezt a társaságban is kedvelték.

Sok és sokirányú munkássága évek során felőrölte idegrendszerét. Mind-ehhez járult még bátyja korai halála. Idegrendszere megbomlott, lelki egyen-súlya felborult. Tragikus körülmények között, viszonylag fiatalon, a tudomá-nyos kutatás és felsőoktatás örök kárára 1934. március 24-én távozott az élők sorából.

Köszönetemet kell kifejeznem az Országos Széchényi Könyvtár, a Természettudományi Múzeum Állattárának könyvtára, az Állatorvostudományi Egyetem könyvtára, a Kossuth Lajos Tudományegyetem könyvtára és a Palmiro Togliatti Megyei Könyvtár (Kaposvár) dolgozóinak munkámhoz nyújtott szíves segítségükért.

## ZUM 100. GEBURTSJAHR VON EMIL RAISITS (1882—1934)

Von

D. LUKÁCS

EMIL RAISITS hat für Veredelung und Zucht der ungarischen Hunderassen, für die Stan-dardisierung ihrer Merkmale sowie für die Rettung der europäischen Wisente vieles getan. Er wurde am 12. 10. 1882 in Budapest geboren, erwarb 1904 das Diplom eines Tierarztes, sodann 1923 das Doktordiplom eines Veterinärs. Vom Jahre 1904 an betätigte er sich im Institut für innere Tiermedizin von József Marek, von 1909 leitete er die Poliklinik und die Ambulanz. Aus der letzteren hat er mit großem Fachkönnen und Fleiß ein eigenes Institut mit Unter-richtssaal entwickelt. Von 1910 versah er die zoohygienische Arbeit im Hauptstädtischen Tier-und Botanischen Garten. 1925 wurde er zum Professor ernannt.

In seinen Arbeiten erörtert er Herkunft, Geschichte, Zucht und Krankheiten der ungari-schen Hunderassen (Komondor, Kuvasz, Puli, Pumi). Er hat für die Unterbringung der Wisente des Tiergartens in Wildparken vieles getan. In zahlreichen Mitteilungen beschäftigte er sich auch mit Parasitologie und Wissenschaftsgeschichte. Mehrere populärwissenschaftliche Zeit-schriften wurden von ihm redigiert. Seine wissenschaftlichen Feststellungen in schönem und lesbarem Stil sind auch heute noch stichhaltig. Er wurde mit tragischer Plötzlichkeit uns am 24.3.1934 vom Tode entrissen.



## A CRUSTACEA-PLANKTON NEHÉZFÉM-KONCENTRÁCIÓJA A BALATONBAN\*

Írta:

V.-BALOGH KATALIN és SALÁNKI JÁNOS

(Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany)

A sekély és nagy kiterjedésű Balaton (átlagos mélysége 3,36 m; felszíne közel 600 km<sup>2</sup>) eutrofizációja az utóbbi években jelentősen felgyorsult. A megnövekedett mezőgazdasági, ipari és kommunális eredetű szennyezés hatására nőtt a fitoplankton tömege és elsődleges termelése (HERODEK, 1979; VÖRÖS, 1980). Ez a folyamat fokozottabb a tó nyugati medencéiben, ahová a tavat tápláló legjelentősebb folyók ömlenek; rajtuk keresztül feltehetően nemcsak tápanyagok, pl. nitrogén és foszfor, hanem szennyező anyagok, így nehézfémek is jutnak a tóba. Erre utal, hogy a nyíltvízi területek felszíni üledékének nehézfém-koncentrációihoz képest magasabb koncentrációértékeket talált MÜLLER (1981) a Keszthelyi- és Szigligeti-medencébe ömlő vízfolyások torkolatvidékén. A Balatonból a Zala-folyóba áthelyezett kagylók (*Unio* sp.) kopolyájának nehézfém-koncentrációiban fél év alatt bekövetkezett változások jelzik, hogy a Zala vízével időszakosan jelentős fémszennyezés érkezik a Balatonba (V.-BALOGH és SALÁNKI, 1983).

Ismeretes, hogy az állati planktonszervezetek aktív akkumulálói a nehézfémeknek, ezért sikeresen alkalmazhatók nehézfém-szennyezések jelzésére természetes körülmények között (ANDERSON és mtsai, 1978; CAJANDER, 1980; FOWLER és mtsai, 1979; ZAFIROPOULOS és GRIMANIS, 1977). Ugyanakkor a planktonszervezetek az egyik fő forrásai a halak mikroelem ellátásának, lárvastádiumukban életképességük egyik meghatározója például a megfelelő mikroelem-kínálat (VOROBJEV és SKODIN, 1980).

Korábbi, a tó két pontjára kiterjedő vizsgálataink szerint (SALÁNKI és mtsai, 1981) a zooplankton a Balatonban is számottevően akkumulálja a nehézfémeket, a dúsulás a víz koncentrációértékeihez képest  $1 \times 10^3$  Hg-ból és Mn-ból,  $2 \times 10^3$  Cd-ból és Zn-ból,  $6 \times 10^3$  Pb-ból,  $7 \times 10^3$  Fe-ből és  $8 \times 10^3$  Cu-ból.

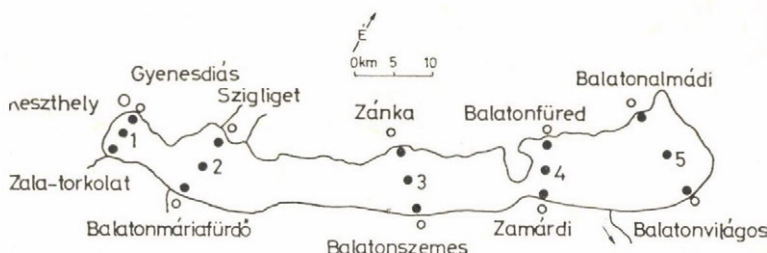
A halászati szempontból is nagy jelentőségű Balatonban a zooplankton nehézfém-koncentrációjának több oldalú ismerete mindenképpen kívánatos. Munkánk célja az volt, hogy megállapítsuk a Balaton öt szelvényének 15 pontján különböző évszakokban végzett mérésekkel, hogy milyen térbeli különbségek és időbeli változások vannak a tó Crustacea-planktonjának Hg-, Cd-, Pb-, Cu-, Mn-, Zn- és Fe-koncentrációjában.

### Módszerek

A zooplanktont 1981. évben a tavaszi, nyári és őszi periódusban (IV. 1., VII. 30–31., X. 9–10.) gyűjtöttük, hajóval vontatott 300  $\mu$  lyukbőségű planktonhálójával (No 6). A mintákban döntő mennyiségben Crustacea-plankton volt. A Balaton nyíltvízi területein a következő fajok fordulnak elő jelentős mennyiségben: Cladocera: *Daphnia hyalina* Leydig (tavasz, ősz), *Daphnia galeata* Sars (tavasz, nyár, ősz), *Daphnia cucullata* Sars (nyár, ősz), *Diaphanosoma brachyurum* Lievin (tavasz, nyár, ősz); Copepoda: *Cyclops vicinus* Uljanin (ősz, tél, tavasz), *Mesocyclops leuckarti* (Claus) (tavasz, nyár, ősz), *Eudiaptomus gracilis* (Sars) (minden évszakban; PONYI, 1981).

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1982. június 4-én tartott 726. ülésén.

A mintavételi helyek (1. ábra) a tó keresztmetszévényein, és pedíg a Keszthelyi-medencében (1) Gyenesdiás—Zala torkolat, a Szigligeti-medencében (2) Szigliget—Balatonmáriafürdő, a Szemesi-medencében (3) Zánka—Balatonszemes, a Siófoki-medence nyugati térségében (4) Balatonfüred—Zamárdi és a Siófoki-medence keleti térségében (5) Balatonalmádi—Balatonvilágos vonalában voltak. A zooplankton mintákat minden esetben a keresztmetszévények 3—3 pontján a nyíltvízből vettük, és pedíg a tó középvonalában, valamint az északi és déli parttól 800—800 m távolságban.



1. ábra. A mintavételi helyek a Balatonon

A fémkoncentrációkat az atomabszorpciós spektrofotometria módszerével határoztuk meg. Egy meghatározáshoz 10—15 g (nedvessúly) plankton-tömeget használtunk. A mintákat az analízishez nedves ronsolással készítettük elő. Higany-meghatározáshoz PAUS (1972) szerint nedves anyagból, a többi fém meghatározásához KRISHNAMURTY és mtsai (1976) módszere alapján 105 C°-on szárított anyagból indultunk ki, mint azt korábban részletesen leírtuk (SALÁNKI és mtsai, 1981). A higany-koncentrációt HATCH és OTT (1968) módszere alapján láng nélkül, Spektromom higanymeghatározó egység közbeiktatásával, a többi fém koncentrációját levegő-acetilén lángban mértük Zeiss AAS 1 típusú készüléken.

1. táblázat. A Crustacea-plankton nedvessúly/szárazsúly aránya a Balatonban

Évszak	Min	Max	$\bar{x} \pm SD$	n
Tavaszi	7,62—13,2		$10,1 \pm 1,73$	15
Nyár	10,8 —17,5		$13,7 \pm 1,79$	15
Ősz	7,71—11,6		$10,4 \pm 1,00$	15

n = mintaszám, SD = standard deviáció

Adataink minden esetben szárazsúlyra vonatkoznak. A higanymeghatározás ronsolási módszeréből adódóan mérési eredményeinket nedves anyagra kaptuk, ezeket azonban a víztartalom meghatározása alapján (1. táblázat) ugyancsak szárazsúlyra számítottuk át.

## Eredmények

### 1. A zooplankton nehézfém-koncentrációja a Balaton különböző térségeiben

A Crustacea-plankton legalacsonyabb higany-koncentrációját  $0,213 \pm 0,096$  mg/kg-ot, a Siófoki-medence keleti térségének (5. hely) tóközépi pontján, a legmagasabb Hg-koncentráció értéket,  $0,964 \pm 0,289$  mg/kg-ot, a Keszthelyi-medence (1. hely) északi partközeli pontján mértük. Ugyanakkor a Keszthelyi-medence mindhárom mintavételi pontján a zooplankton Hg-koncentrációja szignifikánsan ( $P < 0,001$ ) meghaladta a tó egyéb területeinek koncentrációértékeit. Szignifikánsan magasabb ( $P < 0,001$ ) Hg-koncentrációt találtunk még az északi part mentén Gyenesdiástól Zánkáig. A Hg-koncentráció nyugatról keleti irányban csökken — a legkifejezettebben a tóközépen, de ez a tendencia a partok mentén is fellelhető — azonban a Siófoki-medence néhány partközeli pontján is észlelhetők némileg magasabb értékek.

A legalacsonyabb kadmium-koncentrációt,  $1,26 \pm 0,418$  mg/kg-ot, a Siófoki-medence nyugati térségének (4. hely) tóközépi pontján, a legmagasabbat,  $35,0 \pm 33,3$  mg/kg-ot, a Keszthelyi-medence (1. hely) északi partközeli pontján mértük; ez az érték szignifikánsan különbözik ( $p < 0,001$ ) a tó többi mintavételi pontjának koncentráció értékeitől. A Balaton legkeletibb medencéjének (5. hely) partközeli mintavételi pontjain figyelhető meg némi emelkedés, egyébként a koncentráció értékek kiegyenlítettek, nincs közöttük további szignifikáns különbség.

A legalacsonyabb réz-koncentrációt  $8,32 \pm 0,44$  mg/kg-ot, a Siófoki-medence keleti térségének (5. hely) déli partközeli pontján, a legmagasabb értéket,  $57,3 \pm 47,2$  mg/kg-ot, a Keszthelyi-medence (1. hely) északi partközeli pontján mértük, mely szignifikánsan különbözik ( $P < 0,001$ ) a többi mintavételi pont Cu-koncentrációjától. A zooplankton Cu-koncentrációja nyugatról keleti irányban csökken a Szemesi-medencéig, egyébként az értékek a tó egész területén kiegyenlítettek.

A legalacsonyabb ólom-koncentrációt,  $7,9 \pm 2,51$  mg/kg-ot, a Keszthelyi-medence (1. hely), a legmagasabbat,  $61,9 \pm 41,3$  mg/kg-ot, a Szigligeti-medence (2. hely) középvonalában mértük. Utóbbi medence mindhárom pontján a zooplankton Pb-koncentrációja szignifikánsan meghaladja ( $P < 0,001$ ) a tó egyéb területeinek Pb-koncentráció értékeit. Kiemelkedik még a Keszthelyi-medence (1. hely) északi partközeli pontja ( $28,3 \pm 14,6$  mg/kg). A tó legkeletibb medencéjében (5. hely), a keleti part közelében a zooplankton Pb-koncentrációja kissé meghaladja a tó közbülső medencéiben (3. és 4. hely) talált értékeket.

A legalacsonyabb Mn-koncentrációt,  $11,0 \pm 1,39$  mg/kg-ot, a Siófoki-medence keleti térségében (5. hely), a legmagasabbat,  $39,4 \pm 14,4$  mg/kg-ot, a Szigligeti-medencében (2. hely), az északi partközeli mintavételi pontokon mértük. A tó nyugati medencéiben (1. és 2. hely) a zooplankton Mn-koncentrációja szignifikánsan ( $P < 0,001$ ) meghaladja a keleti területek (3., 4. és 5. hely) Mn-koncentráció értékeit.

A legalacsonyabb cink-koncentrációt,  $66,7 \pm 6,64$  mg/kg-ot, a Siófoki-medence keleti térségének (5. hely) tóközépi pontján, a legmagasabbat,  $220 \pm 123$  mg/kg-ot, a Keszthelyi-medence (1. hely) északi partközeli pontján mértük. Utóbbi érték szignifikánsan különbözik ( $P < 0,01$ ) a tó többi pontjának Zn-koncentráció értékeitől, ahol az értékek kiegyenlítettek.

A legalacsonyabb Fe-koncentrációt,  $152 \pm 21,1$  mg/kg-ot, a Szigligeti-medence (2. hely) tóközépi pontján, a legmagasabbat,  $633 \pm 417$  mg/kg-ot, ugyanebben a medencében az északi partközeli ponton mértük, mely szignifikánsan különbözik ( $P < 0,01$ ) a tó többi pontjának Fe-koncentráció értékétől. Kissé kiemelkedik még a Szemesi-medencében a tóközépi és déli partközeli minták Fe-koncentrációja.

## *2. A zooplankton nehézfém-koncentrációjának szezonális változása*

A Crustacea-planktonban higanyból (2. ábra) többnyire nyáron mértünk magasabb koncentrációkat az egyes mintavételi pontokon, így a nyári átlag ( $0,714 \pm 0,147$  mg/kg) gyengén szignifikánsan különbözik ( $P < 0,05$ ) az őszi időpont átlagos koncentrációjától, de nem különbözik a tavaszi értékektől. Az egyes pontokon a nyári magasabb értékek minden esetben a partok közelében adódtak, és kevésbé jellemzik a közbülső medencék (2., 3. és 4. hely) tóközépi mintáinak zooplanktonját.

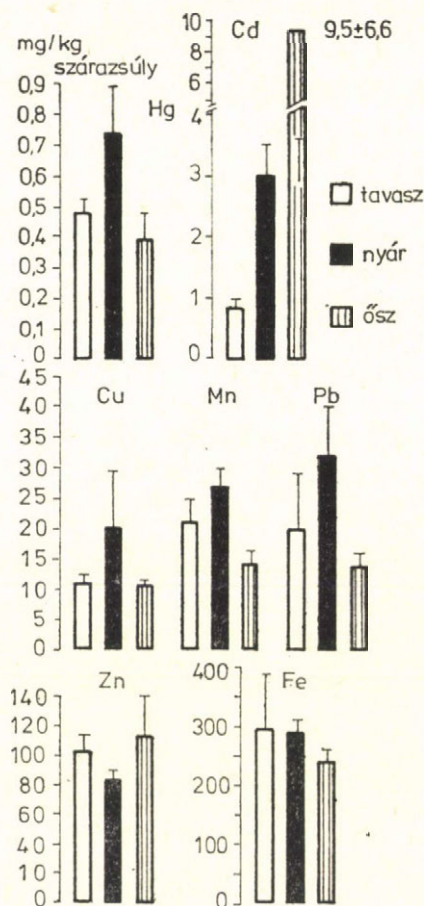
Kadmiumból (2. ábra) tavasszal mértünk alacsonyabb koncentrációkat az egyes mintavételi pontokon ( $0,861 \pm 0,115$  mg/kg). Nyáron egy kiugró Cd-koncentráció érték volt ( $8,91$  mg/kg) a tó északkeleti pontján (5. hely), egyébként a nyári átlag  $2,99 \pm 0,472$  mg/kg, ez szignifikánsan különbözik ( $P < 0,001$ ) a tavaszi átlagtól. Az őszi időpont planktonmintái közül három helyen volt magas Cd-koncentráció, éspedig a Siófoki-medence keleti térségének (5. hely) déli partközeli pontján ( $7,40$  mg/kg), a Keszthelyi-medence (1. hely) tóközépi ( $10,3$  mg/kg) és északi partközeli pontján; utóbbi helyen feltűnően nagy ( $102$  mg/kg) Cd-koncentrációt mértünk. A 15 mintavételi pont Cd-koncentráció értékei között két nagyságrendi különbség volt ( $1,07$  mg/kg— $102$  mg/kg), az átlag  $9,50 \pm 6,62$  mg/kg. Mivel a szórás igen nagy, a tavaszi átlagtól nem különbözik szignifikánsan. 14 mintavételi pont Cd-koncentrációja (a  $102$  mg/kg-os 1. hely északi partközeli pont kivételével) a nyári átlagnak felel meg ( $2,92 \pm 0,705$  mg/kg), mely szignifikánsan ( $P < 0,01$ ) különbözik a tavaszi átlagtól.

Ólomból (2. ábra) tavasszal a Szigligeti-medence (2. hely) déli és északi partközeli pontján mértünk kiugró értékeket, előbbi helyen  $52,5$  mg/kg-ot, utóbbin  $128$  mg/kg-ot. A tó többi pontján a zooplankton Pb-koncentrációja viszonylag alacsonyabb volt. Nyáron két helyen, a tó északnyugati pontján (1. hely) és a Szigligeti-medence (2. hely) tóközépi pontján mértünk magas,  $55,2$  mg/kg, ill.  $142$  mg/kg értékeket, de a tó más területein is viszonylag nagy volt a Pb-koncentráció. A nyári átlag  $31,9 \pm 8,38$  mg/kg, nem tér el szignifikánsan a tavaszi átlagtól, viszont gyengén szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) különbözik az őszi  $14,3 \pm 2,12$  mg/kg-os értéktől. Utóbbi periódusban a nyáron kiemelkedő Pb-koncentrációkat mutató pontokon (1. hely, északi partközeli pont; 2. hely, tóközépi pont) észleltünk az átlagot meghaladó  $24,5$  mg/kg, ill.  $38,8$  mg/kg-os értékeket.

Rézről (2. ábra) tavasszal a Szigligeti-medence (2. hely) északi partközeli pontján mértünk az átlagot meghaladó  $28,8$  mg/kg-os értékeket, nyáron a Keszthelyi medence (1. hely) tóközépi ( $32,3$  mg/kg) és északi partközeli pontján ( $152$  mg/kg) volt magasabb a Crustacea-plankton Cu-koncentrációja. A három évszakban vett planktonminták Cu-koncentráció értékeiben azonban nem volt szignifikáns különbség.



Mangánból (2. ábra) a nyári átlag volt nagyobb,  $26,8 \pm 2,77$  mg/kg, mely szignifikánsan különbözik ( $P < 0,001$ ) az őszi átlagtól ( $14,4 \pm 1,91$  mg/kg), de nem tér el a tavaszi minták Mn-koncentráció értékeitől.



2. ábra. A Crustacea-plankton Hg-, Cd-, Cu-, Mn-, Pb-, Zn- és Fe-koncentrációja tavasszal, nyáron és ősszel a Balaton öt szelvényének 15 pontján (átlag mg/kg szárazsúly  $\pm$  SEM,  $n = 15$ )

Az átlagos cink-koncentráció (2. ábra) 80–110 mg/kg. Ennek többszörösét, 465 mg/kg-ot mértünk a Keszthelyi öböl (1. hely) északi partközeli pontján ősszel. A Crustacea-plankton Zn-koncentrációjában azonban szignifikáns évszakos különbség nem volt.

Az átlagos vas-koncentráció (2. ábra) 240–300 mg/kg. Ezt jóval meghaladó koncentrációt, 1467 mg/kg-ot mértünk a Szigligeti-medence (2. hely) északi partközeli pontján tavasszal, de a három évszakban a zooplankton Fe-koncentráció értékei között szignifikáns különbség nem volt.

## Az eredmények értékelése

### 1. Térbeli különbségek

Adataink azt mutatják, hogy a Balaton öt szelvényén az év során gyűjtött Crustacea-plankton nehézfém-koncentrációiban jelentős különbségek vannak. A legalacsonyabb átlagos fémkoncentrációk többnyire a Balaton keleti részén jellemezték a zooplanktont, és a tó középvonalára estek. A legmagasabb fémkoncentrációkat a tó nyugati medencéiben, többnyire az északi partközeli pontokon mértük. Így a legmagasabb Hg-, Cd-, Cu- és Zn-koncentráció a Keszthelyi-medence, a legmagasabb Mn- és Fe-koncentráció a Szigligeti-medence északi partközeli pontján volt. A legmagasabb Pb-koncentrációt a Szigligeti-medence tóközépi pontján mértük. Az e két medencére eső maximális koncentrációkon túlmenően adatainkból az is kitűnik, hogy a Keszthelyi-medence mindhárom mintavételi pontján a Hg- és Mn-koncentráció, a Szigligeti medence három mintavételi pontján a Mn- és Pb-koncentráció szignifikánsan meghaladja a zooplankton fémkoncentrációját a tó egyéb medencéihez képest.

A tó hossz tengelye mentén nyugatról keleti irányban csökken a zooplankton Mn-koncentrációja, mely a partok közelében kifejezettebb. A Cu-koncentráció ilyen irányú csökkenése csak az északi part közelében figyelhető meg a Szemesi-medencéig. A Hg-koncentráció nyugatról keleti irányú csökkenése főleg a tóközépen érvényesül.

A zooplankton csökkenő nehézfém-koncentrációs sorrendje alapján is kimutathatók különbségek a vizsgált öt szelvényben (3. ábra). Azonosnak tekinthető a Szemesi-medence (3. hely) és a Siófoki-medence nyugati térsége (4. hely), ahol a Fe, Zn és Mn után következnek a toxikus fémek, közöttük elsőként a Pb. A fémek csökkenő sorrendje alapján azonos a Szigligeti-medence (2. hely) és a Siófoki-medence keleti (5. hely) térsége. Itt a Pb megelőzi a Mn-t. A Keszthelyi-medence (1. hely) tér el legjobban a tó többi medencéitől, és a medencén belül is vannak különbségek. Az északi partközeli ponton a viszonylag nagy értékű Mn-t a Cu és Cd is megelőzi, míg a medence másik két pontján a Cu a negyedik, a Pb az ötödik helyre kerül. Utóbbi sorrenddel egyezik meg a HOROWITZ és PRESLEY (1977) által tengeri zooplanktonban mért nehézfém-koncentráció adataiból képezhető sorrend.

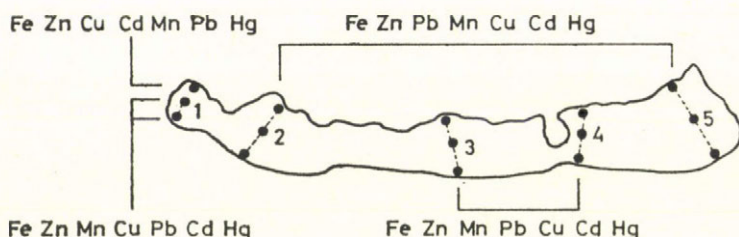
### 2. Időbeli különbségek

A planktonminták nehézfém-koncentrációjában évszakos különbségeket találtunk (2. ábra). Szignifikánsan nagyobb volt a Hg, Pb és Mn koncentrációja nyáron az őszi értékekhez képest, a Cd koncentrációja nyáron és összevetve a tavaszi értékhez viszonyítva. A Zn-, Fe- és Cu-koncentrációkban szignifikáns évszakos különbségek nem voltak.

Kevés a zooplankton évszakos nehézfém-koncentráció változásával foglalkozó munkák száma. Ezek jelentős része mikroelemekkel mesterségesen dúsított halastavi körülményekre vonatkozik, de az nem hasonlítható természetes tavi viszonyokhoz. Ismert azonban, hogy a zooplankton fémakkumulációját számos tényező befolyásolja, úgy mint a térben és időben változó faji összetétel, a felvétel és leadás eltérő mechanizmusa, a környezet változó fizikai és kémiai viszonyai, az időpont (napszak, évszak) és időtartam (CAJAN-

DER, 1980; HOROWITZ és PRESLEY, 1977; VOROBJEV és SKODIN, 1980). Annak eldöntésére, hogy az említett befolyásoló tényezők közül melyek voltak legfontosabbak a kapott kép kialakulásában, jelen munkánkban nem vállalkozhatunk. A külső tényezőkön kívül (fokozottabb nyári tóhasználat) néhány közvetett adat szól amellett, hogy az állatok fiziológiai állapotában bekövetkezett változások a fémakkumulációban is megnyilvánulhatnak.

A planktontagok fiziológiai állapota nyáron jobban eltér a többi évszaktól. Jelzi ezt a magasabb nyári víztartalom (1. táblázat) és a rövidebb nyári életidő. A Balatonban mindhárom évszakban fellelhető faj, az *Eudiaptomus gracilis* nyári generációinak életideje 3–4 hét, a tavasziaké és ősziaké ennél jóval hosszabb, 2–3 ill. 3–4 hónap (P. ZÁNKAI, 1979). Ugyanennél a fajnál a szűrésintenzitás nyáron nagyságrenddel nagyobb, mint télen (P. ZÁNKAI, 1978). Mindez intenzívebb nyári anyagcserét feltételez, amely szintén hozzájárulhat a magasabb nyári fémkoncentrációk kialakulásához. A viszonylag rövid életidejű zooplankton jobban tükrözi a környezetet „pillanatnyi” nehézfém-koncentrációját, mint a magasabbrendű vízi állatok, amelyeknél a hosszabb életidő (néha több év) alatt bekövetkezett változások „tartós” környezeti hatások eredményei is lehetnek. Ismert, hogy kagylóknál és halaknál a korral és a testmérettel járó növekedésével arányosan változik az akkumulált nehézfémek koncentrációja (BOYDEN, 1974; MARKS és mtsai, 1980).



3. ábra. A Crustacea-plankton csökkenő nehézfém-koncentrációs sorrendje a Balaton öt szelvényén (mg/kg szárazsúly)

Az általunk vizsgált fémek koncentrációját mérte (a Hg kivételével) HOROWITZ és PRESLEY (1977) Texas partvidékén 12 mintavételi helyről származó 24 tengeri zooplankton-mintában. Hozzájuk hasonló koncentrációértékeket kaptunk Zn-, Mn-, Cd- és Cu-ból, de a balatoni zooplankton-mintákban nyáron a Cu-koncentráció 50%-kal magasabb volt. A Pb koncentrációja a Balatonban minden évszakban jelentősen (70–300%) meghaladja az általunk közölt értékeket, ezzel szemben a Fe-koncentráció a balatoni zooplanktonban 140–200%-kal kisebbnek bizonyult. Folyami zooplankton Hg-koncentrációját mérte CAJANDER (1980) ipari üzem előtti és utáni folyószakaszon. Az ipari szennyeződéstől mentes helyről származó minták Hg-koncentrációját a balatoni zooplanktonban mért érték nyáron haladja meg 100%-kal, a többi évszakban megegyezik.

A 15 mintavételi helyre kiterjesztett mérések némileg módosítják a Balaton zooplanktonjának nehézfém-koncentrációjáról eddig alkotott képet, amely korábbi, két pontra kiterjedő vizsgálatok eredményét tükrözte (SALÁNKI és mtsai 1981). Ha kiemeljük a nyári értékeket, a korábbi adatokhoz



képest nincs szignifikáns különbség a Hg-, Mn- és Zn-koncentrációkban. A Fe-koncentráció 70, a Cu-koncentráció pedig 100%-kal alacsonyabb. Magasabb viszont 100%-kal a Cd és közel 300%-kal a Pb koncentrációja.

Eredményeink alátámasztják azt a megállapítást, hogy az állati planktonszervezetek alkalmasak környezeti nehézfém-koncentrációk különbségei kimutatására és nehézfém-szennyezések jelzésére. A Crustacea-plankton nehézfém-koncentrációjának mérése alapján a Balatonra megállapítható, hogy nehézfémekkel szennyezettebb a Keszthelyi- és Szigligeti-medence. A szennyezés elsősorban az északi part közelében mutatkozik, de néhány fém a keleti part mentén is kissé magasabb koncentrációjú. A fémek bejutása a nyári időszakban feltehetően intenzívebb, a toxikus fémek közül a Cd és Pb van jelen az átlagnál magasabb koncentrációban.

## IRODALOM

1. ANDERSON, R. V., VINIKOUR, W. S. & BROWER, J. E. (1978): The distribution of Cd, Cu, Pb and Zn in the biota of two freshwater sites with different trace metal inputs. *Holarctic Ecol.*, 1: 377–384. — 2. BOYDEN, C. R. (1974): Trace element content and body size in molluscs. *Nature*, 251: 311–314. — 3. CAJANDER, V. R. (1980): Mercury in zooplankton and seston in River Kokenaenjoki near a chlor-alkali factory. *Ympäristö ja Teveys*, 9–10: 1–6. — 4. FOWLER, S. W., HEYRAUD, M. & LA ROSA, J. (1978): Factors affecting methyl and inorganic mercury dynamics in mussels and shrimp. *Marine Bio.*, 46: 267–276. — 5. HATCH, W. R. & OTT, W. L. (1968): Determination of submicrogram quantities of mercury by atomic absorption spectroscopy. *Anal. Chem.*, 40: 2085–2087. — 6. HERODEK, S. (1979): Eutrofizálódás, a Balaton fenyegető közvetlen veszély. *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 22: 323–336. — 7. HOROWITZ, A. & PRESLEY, B. J. (1977): Trace metal concentrations and partitioning in zooplankton, neuston and benthos from the South Texas outer continental shelf. *Arch. Environm. Contam. Toxicol.*, 5: 241–255. — 8. KRISHNAMURTY, K. V., SHPIRT, E. & REDDY, M. M. (1976): Trace metal extraction of soils and sediments by nitric acid-hydrogen peroxide. *Atomic Absorp. Newsl.*, 15: 68–70. — 9. MARKS, P. J., PLASKETT, D., POTTER, I. C. & BRADLEY, J. S. (1980): Relationship between concentration of heavy metals in muscle tissue and body weight of fish from the swaan-avon estuary, Western Australia. *Austr. J. Mar. Freshw. Res.*, 31: 783–793. — 10. MÜLLER, G. (1981): Heavy metals and nutrients in sediments of Lake Balaton, Hungary. *Environm. Techn. Lett.*, 2: 39–48. — 11. PAUS, P. E. (1972): Bomb decomposition of biological materials. *Atomic Absorp. Newsl.*, 11: 129–130. — 12. PONYI, J. E. (1981): A balatoni zooplankton mennyiségének és minőségének tér- és időbeli változásai és a változások okai. A Balatonkutatás újabb eredményei, II. VEAB Monográfia, 16: 11–47. — 13. P. ZÁNKAI, N. (1978): Jahreszeitliche Änderung der Filtrierrate des Copepoden *Eudiaptomus gracilis* (G. O. Sars) im Balaton-See. *Vrh. Internat. Verein. Limnol.*, 20: 2551–2555. — 14. P. ZÁNKAI, N. (1979): Az *Eudiaptomus gracilis* (G. O. Sars) (Copepoda) egyedfejlődése a Balatonban. *Allatt. Közlem.*, 1–4: 193–208. — 15. SALÁNKI, J., V. BALOGH, K. & BERTA, E. (1981): Nehézfémek koncentrációja balatoni állatokban. *Hidrol. Közöny*, 61: 525–572. — 16. V. BALOGH, K. & SALÁNKI, J. (1983): Nehézfém-szennyezettség vizsgálata biológiai teszt alkalmazásával a Zala alsó szakaszán. *Hidrol. Közöny* (nyomtatás alatt). — 17. VOROBJEV, V. I. & SKODIN, N. V. (1980): Biogeohimicheskaja szituacija i primenyenije mikroudobrenyij v nyeresztovovirostnyih hozjajstvah delti Volgi. V knyige: Rol mikroelementov v zsznyi vodojomov. Nauka, Moskva, 75–106. — 18. VÖRÖS, L. (1980): A Balaton fitoplanktonjának tömege, összetétele és diverzitása 1976-ban. *Bot. Közlem.*, 67: 25–33. — 19. ZAFIROPOULOS, D. & GRIMANIS, A. P. (1977): Trace elements in *Acarcia clausi* from Elefsis Bay of the upper Saronikos Gulf, Greece. *Mar. Pollut. Bull.*, 8: 79–81.

# THE HEAVY METAL CONCENTRATION OF THE CRUSTACEAN PLANKTON IN LAKE BALATON

By

K. V.-BALOGH and J. SALÁNKI

The authors examined by means of atom absorption spectrophotometry the Hg-, Cd-, Pb-, Cu-, Mn-, Zn- and Fe concentration of crustacean plankton collected in spring, summer and autumn in 15 points of five cross-sections of Lake Balaton (Figure 1.). The lowest values could be found mostly in the eastern regions of the Lake, in its middle line, while the highest ones were in the northern points near the shore of the western basins. Along the longitudinal axis of the Lake Mn concentration decreases from the west towards east in the whole area of the Lake, Cu concentration becomes lower in the northern points near the shore up to the Szemes basin, again, Hg concentration is decreasing most markedly in the middle line of the Lake. As compared with the autumn values, the concentration of Hg, Pb and Mn was significantly higher in summer and, as compared with the spring values that of Cd was significantly higher in summer and autumn. In Zn-, Fe and Cu concentrations there were no significant seasonal differences (Figure 2.). On the basis of the order of the decreasing metal concentration of the zooplankton the Szemes basin can be considered identical with the western region of the Siófok one, the Szigliget basin with the eastern region of the Siófok one while the Keszthely basin differs from the other four, and even within the basin there appear differences (Figure 3.). The results show that in the western part as well as on the northern shore of Lake Balaton pollution with heavy metals surpasses that of the eastern part and of the southern shore of the Lake, respectively, and that metal pollution is increased in summer.



# A CEREBRÁLIS DÚC ÉS A TENTACULÁRIS GANGLION MAGAS SÓKONCENTRÁCIÓS ÉS HÍG TRIS-PUFFERES KIVONATÁNAK HATÁSA AZ ÉTICSIGA GAMETOGENEZISÉRE

Írta:

BIERBAUER JÓZSEF és FAZEKAS SÁNDOR

(Semmelweis Orvostudományi Egyetem Biológiai, valamint II. sz. Kémiai  
és Biokémiai Intézete)

Az előző vizsgálatainkban a tüdős csigák (*Pulmonata*) szemtapogatójának tentaculáris ganglionjában Gömöri-pozitív anyagot mutattunk ki, amely kisebb szemcsék formájában diffúzan tölti ki a sejtek cytoplasmáját (1, 2, 3, 4, 8). Elektronmikroszkópos vizsgálataink során a tentaculáris ganglionban, az idegsejtek neuritjaiban és neurophiljében 1500–2050 Å nagyságú szemcsés vesiculákat találtunk. A rostok egy részében 600 Å nagyságú üres vesiculákat is megfigyeltünk. A nagy méretű szemcsés vesiculák hasonlítanak a peptiderg neurosecretiós elementár granulumokra (8).

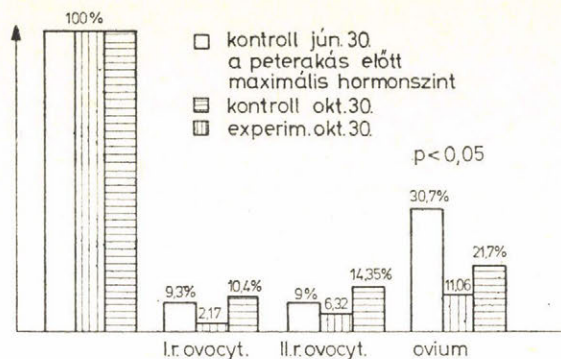
A tüdős csigák esetében a gametogenesis a hímnős ivarmirigy (*glandula hermaphroditica* seu *ovotestis*) folliculusaiban zajlik le. Előző vizsgálatainkban megállapítottuk, hogy az ún. téli álom időszakában, majd tavasszal, a természetes ébredés idején, valamint a peterakás előtti időszakban a szemtapogató (*opticus tentaculum*) eltávolítását követően egy hét múlva a hímnős ivarmirigy folliculusaiban az ovogenesis fokozódására mutató sejtek száma emelkedett a kontrollhoz képest (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

Amikor a peterakás előtti ivari ciklicitásban levő éticsigák tentaculáris ganglionjának homogenizátumát intramusculárisan adtuk az intact, ugyan-csak a peterakás előtti stádiumban levő éticsigákba, a spermiogenezis egy hét után már nagy mértékben fokozódott. Ezt bizonyítja az I. és II. rendű spermiocyták fokozott osztódása és főként a spermiumok többszöröződött száma a folliculusokban. Kísérleteinkben 40 db *Helix pomatia*-t alkalmaztunk (8).

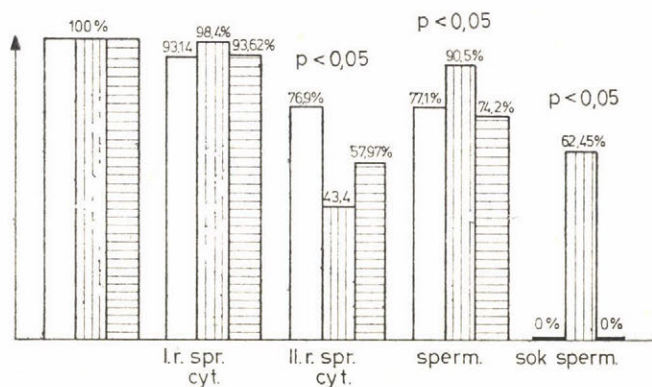
Amikor a peterakás előtti periódusban levő éticsigák szemtapogatóját eltávolítottuk, az exstirpáció után egy hét múlva az ovogenesis fokozódott. Azonban ha a peterakás előtt levő éticsigákba az *opticus tentaculum* exstirpációja után közvetlenül adtuk be az ugyanolyan ciklicitású *opticus tentaculum* homogenizátumát, akkor pedig egy hét után a spermiogenezis fokozódott (8).

Vizsgálataink alapján biztosan mondhatjuk, hogy a szemtapogató ganglionjának fontos szerepe van a tüdőscsigák gametogenezisének regulációjában. (Ugyancsak 40 db éticsigát dolgoztunk fel.) Más oldalról ebben az élettani folyamatban a morfológiailag is kimutatható Gömöri-pozitív anyagnak, illetve az elektronmikroszkóposan a tentaculáris ganglion neurophiljében kimutatható 1500–2050 Å nagyságú szemcsés vesiculumoknak lehet szerepe (8).

Jelen kísérleteinkben a cerebrális dúc és a tentaculáris ganglion homogenizátum vizsgálatát túlhaladva, az extraktumokat frakciókra bontva és koncentráltabb formában nyerve a preparátumokat, igyekeztünk e hímnős ivarmirigy gametogenezise kifejtett hatásáról közelebbi információt kapni.



1. ábra. A tentaculáris ganglion híg Tris-pufferes kivonatának hatása az éticsiga ovogenezisére



2. ábra. A tentaculáris ganglion híg Tris-pufferes kivonatának hatása az éticsiga spermiogenezisére

### Anyag és módszer

Kísérleteinket továbbra is az éticsigákon végeztük (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12). A cerebrális dúcból és a tentaculáris ganglionból, a peterakás előtti időben elkészítettük a híg Tris-pufferes 25 m M Tris HCl pH 7,25 — kivonatot. Akkor, amikor június végén, júliusban a legmagasabb a hormonális szintjük, a 700 db éticsigából gyűjtött ganglionokat 3 térfogat híg pufferben homogenizáltuk (3,000 rpm) megszakításokkal 1<sup>3</sup>-ig, és 20,500 rpm centrifugáltuk 20'-ig. Ezt nevezzük alacsony koncentrációjú kivonatnak. A maradékot kevés 0,5 M KCl-ben (pH 7,25) szuszpendáltuk és három térfogat ugyanazon oldószerben 2 óra hosszáig extraháltuk, majd centrifugáltuk. A szupernatent négy rétegű gézen szűrtük, a szűrletet neveztük magas sókoncentrációjú kivonatnak. A maradékot tovább nem használtuk.

Az első két kísérleti csoportban az éticsigák az őszi nyugvás állapotában voltak (okt. 30.), s akkor a lefagyasztott, a peterakás előtti ivari ciklicitásban



(jún. 30.) levő éticsigák cerebrális dúcának és a tentaculáris ganglionjának alacsony koncentrációjú kivonatát injekcióztuk 8—8 db *Helix pomatia*-ba, csigánként 0,5 ml-t. A második két kísérleti csoportban az éticsigák ugyancsak az őszi nyugalmi periódusban voltak (okt. 30.), amikor is ugyancsak a peterakás előtti ivari periódusban (jún. 30.) élő éticsigák cerebrális dúcának és tentaculáris ganglionjának magas sókoncentrációs kivonatát adtuk intramusculárisan ugyancsak 8—8 db éticsigába, szintén 0,5 ml-t csigánként. A kontroll csoportban az őszi nyugalmi periódusban levő (okt. 30.) 20 db éticsigát használtunk fel, amikor a téli álm előtti időben a hormonális szintjük nagyon alacsony. A másik kontroll csoportban 20 db éticsigát a peterakás előtti időből (jún. 30.) vizsgáltunk meg, amikor az éves ivari ciklicitásukban legmagasabb a hormonális szintjük.

A kísérleti állatokat az injekciózást követően egy hét múlva decapitáltuk, és a kipreparált hímnős ivarmirigyüket Bouin oldatban fixáltuk. Paraffin beágyazás után azokból 5  $\mu$ -os sorozatmetszeteket készítettünk, és a preparátumokat haematoxilinnal, eosinnal festettük. A metszeteket mikroszkóposan értékeltük. A folliculusokban a gametogenesis, nevezetesen az ovogenesis és a spermiogenesis sejttypusait számszerűen értékeltük, így a petesejteket az I. és II. rendű ovocytákat, a spermiumokat az I. és II. rendű spermioctyákat. „Sok spermiumot” tartalmazónak neveztük a kontrollhoz viszonyítva a hímnős ivarmirigy azon folliculusait, ahol a spermium legalább hatszoros mennyiségben volt látható.

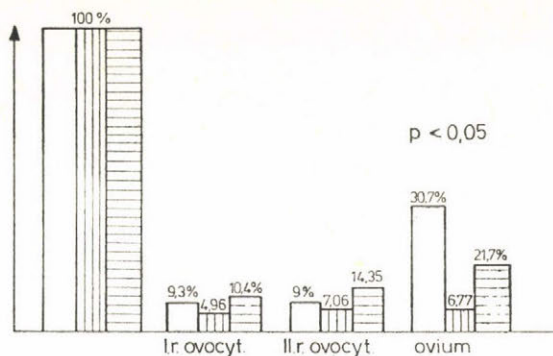
Mikroszkópos vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a nevezett sejttypusok megszámolt folliculusok hány %-ában voltak megtalálhatók. A keresett sejttypusokat százalékos eloszlás szerint értékeltük. A kapott eredmények alapján a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Számítástechnikai csoportja végezte el a szignifikancia számítását. Vizsgálataink alapján azt akartuk megtudni, hogy a cerebrális dúc és a tentaculáris ganglion magas koncentrációjú kivonata, vagy pedig a híg Triess-pufferes extractuma tartalmazza azt az endokrin anyagot nagyobb mennyiségben, amely a gametogenezisre hat.

### Az opticus tentaculum extractumának analitikai vizsgálata

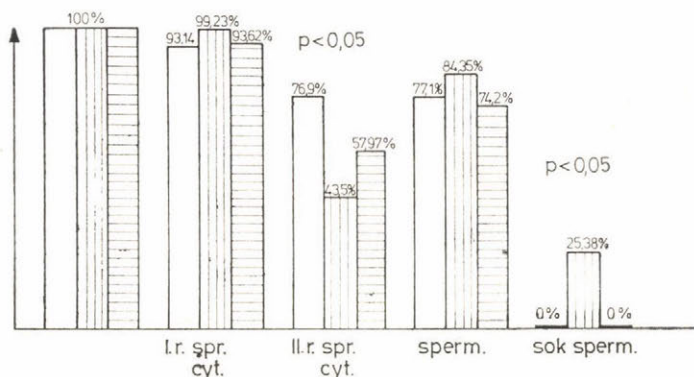
Jelen vizsgálatainkban a *Helix pomatia* peterakása előtti periódusában (jún. 30.) a szemtapogató ganglionjának frakciókra bontását, azok hatását, valamint analitikai vizsgálatát végeztük el.

A tentaculáris ganglion (jún. 30.) alacsony koncentrációjú kivonata az I. és II. rendű ovocyták kialakulását az őszi nyugalmi periódusában (okt. 30.) nem szignifikánsan, de a petesejtek kialakulását szignifikánsan gátolta mind a két kontroll csoporthoz képest (jún. 30., okt. 30.). Ugyanakkor a spermiogenezisben a spermiumok mennyiségét ugyancsak az őszi periódusban (okt. 30.) szignifikánsan növelte s ugyancsak mind a két csoport (jún. 30., okt. 30.) kontrollhoz képest (1. és 2. ábra).

A tentaculáris ganglion (jún. 30.) magas sókoncentrációjú kivonata az I. és II. rendű ovocyták kialakulását az őszi periódusban (okt. 30.) nagy mértékben, a petesejtek kialakulását pedig szignifikánsan gátolta.



3. ábra. A tentaculáris ganglion nagy sókoncentrációs kivonatának hatása az éticsiga ovogenezisére

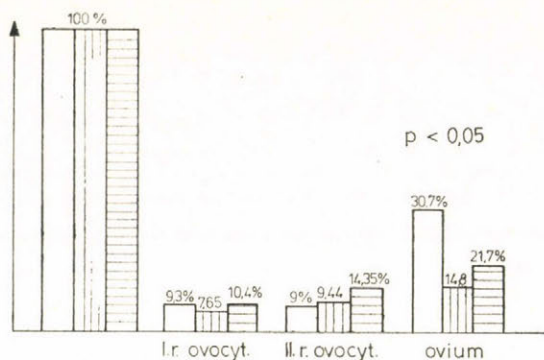


4. ábra. A tentaculáris ganglion nagy sókoncentrációs kivonatának hatása az éticsiga spermiogenezisére

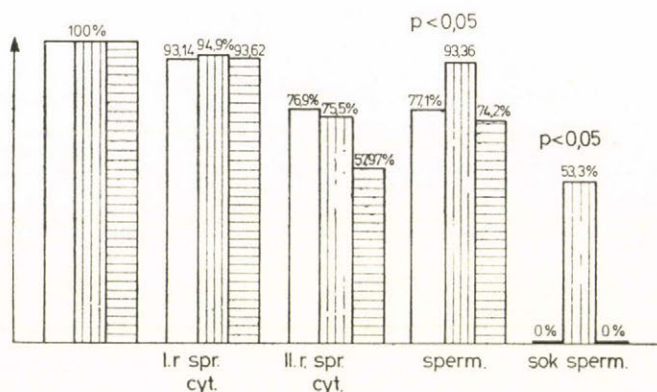
#### A cerebrális dúc extractumának analitikai vizsgálata

A tüdőcsigákban, éppen a Helicidák több fájának központi idegrendszerében KHULMANN és NOLTE is leírta a neurosekreációs sejteket (18, 19). Előző fiziológiai kísérleteinkben az intakt éticsigák peterakás előtti időben a cerebrális dúcban levő neurosecretiós típusú sejtek homogenizátumával érdekes eredményeket értünk el. Azt kaptuk, hogy az intakt éti csigák esetében az I. és II. rendű ovocyták, továbbá a petesejtek száma a peterakása előtti időben a kontrollhoz viszonyítva jelentősen csökkent, ugyanakkor a spermiumok mennyisége nagy mértékben növekedett. (40 db éticsigát használtunk fel kísérleteinkhez.)

Amikor a peterakás előtti időben az exstirpált tapogatójú éticsigákban ugyancsak a peterakás előtti időből származó cerebrális dúc homogenizátumát injekcióztuk, egy hét múlva vizsgálva azt láttuk, hogy az még nagyobb mértékben meggátolta az ovogenezist, a spermiogenezist viszont fokozta. (40 db csigát használtunk fel kísérleteinkhez.)



5. ábra. A cerebrális dúc híg Tris-pufferes kivonatának hatása az éticsiga ovogenezisére

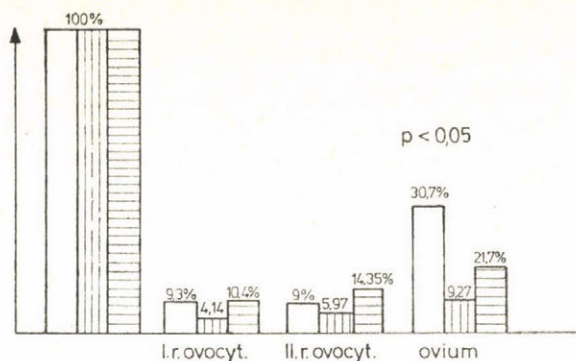


6. ábra. A cerebrális dúc híg Tris-pufferes kivonatának hatása az éticsiga spermiogenezisére

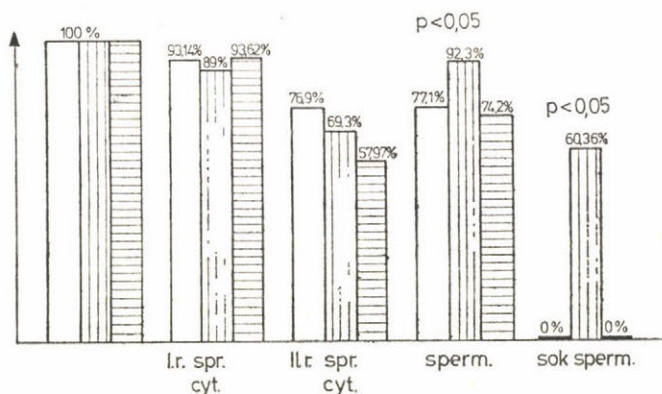
Jelen kísérleteinkben az éticsigák peterakása előtti életciklusában (jún. 30.) a cerebrális dúc extractumát frakciókra tovább bontva, s azoknak a gametogenezisre kifejtett hatását vizsgáltuk.

A cerebrális dúc (jún. 30.) alacsony koncentrációjú kivonata az éticsiga őszi nyugalmi ciklicitásában (okt. 30.) úgy hatott, hogy az I. rendű ovocyták száma kis mértékben, a petesejtek száma pedig igen nagy mértékben csökkent, ugyanakkor a spermiumok mennyisége szignifikánsan emelkedett mind a két csoportban (jún. 30., okt. 30.) a kontrollhoz képest (5, 6. ábra).

A cerebrális dúc (jún. 30.) magas sókoncentrációjú kivonata ugyancsak az őszi nyugalmi periódusban (okt. 30.) az I. és II. rendű ovocyták kialakulását nem szignifikánsan, de a petesejtek kialakulását szignifikánsan gátolta, a spermiogenezis folyamatában pedig a spermiumok mennyiségét szignifikánsan növelte mind a két kontroll csoporthoz képest (jún. 30., okt. 30.) (7. és 8. ábra).



7. ábra. A cerebrális dúc nagy sókoncentrációs kivonatának hatása az éticsiga ovogenezisére



8. ábra. A cerebrális dúc nagy sókoncentrációs kivonatának hatása az éticsiga spermiogenezisére

## Összefoglalás

Vizsgálatainkat összefoglalva kitűnik, hogy az alacsonyabb koncentrációjú kivonat már tartalmazza a biológiai hatásért felelős anyagok nagyobb mennyiségét, annak megfelelően, amint azt a secernált hormonhatású anyag ismételt híg pufferes kivonásával a maradékból teljesen — a magas sókoncentrációjú oldat használata nélkül is — extrahálható. Más szóval, a vizsgált biológiai hatásért felelős anyagok nem particulárisan kötődnek, könnyen kivonhatók, s e kivonat alkalmas a hatóanyagok továbbtisztítására és teljes izolálására.

Jelenleg a hatóanyagok tisztításával foglalkozunk.

1. BIERBAUER, J. & TÖRÖK, L. J. (1967): Biological study of the optic tentacle in pulmonates. I. Histological examination of the optic tentacle with special regard to morphology of the collat and lateral cells. Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 19: 133—143. — 2. BIERBAUER, J. (1967): Examination on the tentacular ganglion system of pulmonates. Gen. Comp. Endocrinol., 9: 433—434. — 3. BIERBAUER, J., KISS, J. & VIGH, B. (1967): Autoradiographic examination of the distribution of  $S^{35}$ -cysteine in the special and secretory cells of the optic tentacle and tentacular ganglion of pulmonata. Publ. House of Hung. Acad. Sci. Budapest. — 4. BIERBAUER, J. & VIGH-TEICHMANN, I. (1968): Histological examination of the optic tentacle of pulmonates. II. Cytochemistry of the special and secretory cells. Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 21: 112. — 5. BIERBAUER, J. & MOLNÁR, J. (1972): Gametogenesis regulációjának kísérletes befolyásolása tüdőcsigákban a téli álm idején. (Experimental influencing of the regulation of gametogenesis in Pulmonate during hibernation). Állatt. Közlem., 59. — 6. BIERBAUER, J. & FEHÉR, S. (1976): Effect of cerebral ganglion homogenata on the gametogenesis in *Helix pomatia* (Gastropoda: Pulmonata). Zentralbl. Vet. Med. Anat. Hist. Embryol., 5: 98—99. — 7. BIERBAUER, J. (1974): Regulation of gametogenesis in *Helix pomatia* (Gastropoda, Pulmonata) in the period natural awakening after hibernation. Acta Biol. Sci. Hung., 25: 147—150. — 8. BIERBAUER, J. (1977): Az opticus tentaculumnak mint endokrin szervnek összefüggése a gametogenesis regulációjával. Állatt. Közlem., 64: 31—40. — 9. BIERBAUER, J. (1978): Effect of hermaphroditic gonad homogenate on the regulation of the gametogenesis in *Helix pomatia* (Gastropoda, Pulmonata). Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 29: 181—187. — 10. BIERBAUER, J. (1978): A gametogenesis regulációjának kísérletes vizsgálata a *Helix pomatia*-n a téli álm végén. Biol. Közl., 26: 99—104. — 11. BIERBAUER, J. (1979): A glandula albumifera homogenizátumának hatása a *Helix pomatia* gametogenezisére. Biol. Közl., 27: 89—95. — 12. BIERBAUER, J. & FEHÉR, Zs. (1979): A cerebrális dúc homogenizátumának hatása a *Helix pomatia* gametogenezisére. Állatt. Közlem. — 13. GABE, M. (1954): La neurosecrétion chez les Invertébrés. Ann. Biol. Fr., 30: 6—62. — 14. GABE, M. (1966): Neurosecrétion. Oxford. — 15. GOMOT, L. (1970): Analyse experimentale du déterminisme du cycle de la gonda chez les mollusques. Bull. Sci. Zool. Fr., 95: 429—500. — 16. GOMOT, L. & GUYARD, A. (1964): Evolution in culture in vitro de la glande hermaphrodite de jeunes escargots de l'espèce *Helix aspersa* Müll. C. R. Acad. Sci. Fr., 259: 2901—2905. — 17. GOTTFRIED, H., DORFMAN, R. I., FORCHIELLE, E. & WALL, P. E. (1967): Aspects of the reproductive endocrinology of the giant land slug *Ariolimax californicus* (Stylommatophora: Gastropoda). Gen. Comp. Endocrinol., 9: 454—480. — 18. GRIFOND, B. (1969): Survie et évolution, en culture in vitro, des sexes séparés. C. R. Acad. Sci. Fr., 269: 963—965. — 19. GUYARD, A. (1969): Féminisation de la glande hermaphrodite juvénile d'*Helix aspersa* Müll. associés in vitro au ganglion cérébride d'escargot adulte ou de paludine femelle. C. R. Acad. Sci. Fr., 265: 145—149. — 20. JOOSE, J., BOER, M. H. & CORNELISSE, C. J. (1968): Gametogenesis and oviposition in *Lymnea stagnalis* as influenced by X-ray irradiation and hunger. Symp. Zool. Soc. London, 22: 213—235. — 21. KONECNY, M. & PLICKA, Z. (1958): Über die Anwendungen des Aldehydruchsins (Gomori) in der Histochemie. Acta Histochem., 5: 247—260. — 22. KULHMANN, D. & NOLTE, A. (1967): Spermiogenese, Eireifung und Neurosecretion. Untersuchungen an der Weinbergschnecke *Helix pomatia* L. (Gastropoda). Z. Wiss. Zool. A. Dtsch. — 23. NOLTE, A., REINECKE, M., KULHMANN, D., SPECKMANN, E. J. & SCHULZE, H. (1976): Glial cells of the snail brain some remarks on morphology and function. Tihany, 123—1238. — 24. LANE, N. J. (1964): The fine structure of certain secretory cells in toe optic tentacles of the snail *Helix aspersa*. Quart. J. Micr. Sci., 105: 33—47. — 25. LANE, N. J. (1964): Localization of enzymes in certain secretory cells on *Helix* tentacles. Quart. J. Micr. Sci., 105: 49—60. — 26. PELLUET, D. & LANE, N. J. (1961): The relation between neurosecretion and cell differentiation in the ovotestis of slugs. Canad. J. Zool., 39: 789—804. — 27. RENZONI, A. (1969): Observations on the tentacles of *Vaginulus borelianus* Colosi. The Veliger, 12: 176—181. — 28. RÖHLICH, P. & BIERBAUER, J. (1966): Electromicroscopic observations on the special cells of the optic tentacle of *Helicella obvia* (Pulmonata). Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 17: 359—373.



**WIRKUNG DES STARKE SALZKONZENTRATION UND SCHWACHEN TRIS-PUFFER  
ENTHALTENDEN EXTRAKTES AUS DEM ZEREBRALEN UND TENTAKULÄREN  
GANGLION AUF DIE GAMETOGENESE DER WEINBERGSCHNECKE**

Von

J. BIERBAUER und S. FAZEKAS

Verfasser haben in ihren Versuchen im Lebenszyklus von *Helix pomatia* vor dem Eilegen die weitere Fraktionierung des Extraktes des Ganglions des Augententakels (*opticus tentaculum*) und des zerebralen Ganglions sowie die Untersuchung ihrer Wirkung durchgeführt. In der einen Gruppe haben sie die Wirkung des aus beiden Organen mit starker Salzkonzentration gewonnen Extraktes, in der anderen Gruppe die biologische Wirkung des Extraktes mit schwacher Konzentration untersucht.

Im Verhältnis zu den zur Kontrolle herangezogenen *Helix pomatia*-Individuen hat der hohe Salzkonzentration enthaltende Extrakt des tentakulären Ganglions die Ausbildung von Eizellen gehemmt, die Spermiogenese etwas gesteigert. Durch den schwache Konzentration enthaltenden Extrakt des tentakulären Ganglions wurde die Ausbildung der Eizellen stark gehemmt und die Spermiogenese gesteigert. Der hohe Salzkonzentration enthaltende Extrakt des zerebralen Ganglions hat die Spermiogenese bedeutend gesteigert, die Ausbildung der Eizellen hingegen gehemmt. Der Extrakt mit schwacher Konzentration desselben Ganglions hat die Spermiogenese gesteigert, die Bildung der Eizellen gehemmt.

# ÚJ LEHETŐSÉGEK AZ ÁRVASZÚNYOGOK (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) TAXONÓMIAI KUTATÁSÁBAN

## I. PÁSZTÁZÓ ELEKTRONMIKROSKÓPOS VIZSGÁLATOK \*

Írta:

DÉVAI GYÖRGY, FÉLSZERFALVI JÁNOS, KOVÁCS ANNA és GYÖRI ÉVA  
(Kossuth Lajos Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke, ill. Alkalmazott Fizikai Tanszéke, Debrecen)

A Kossuth Lajos Tudományegyetem biológiai tanszékein a rendszertani kutatásoknak komoly hagyományai vannak. Nem volt véletlen tehát, hogy amikor 1980. január 1-én az Ökológiai Tanszék megalakult, fontos feladatának tekintette ezeknek a hagyományoknak az ápolását, egyrészt a szakbiológus hallgatók rendszertani oktatásának fejlesztésével, másrészt az ökológiai kutatásokat alapozó taxonómiai vizsgálatok hatékony támogatásával, ill. a hidrobiológia területén annak részbeni szervezésével és koordinálásával. Teljesen igazat adunk ugyanis E. J. FITTKAUNAK, a Chironomida-kutatás nemzetközi koordinátorának abban, hogy „a sikeres ökológia feltétele a taxonómiában való jártasság”.

Nem véletlen, hogy ezt a kijelentést éppen egy chironomidológus tette. Aligha van sok olyan állatcsoport, amely annyi taxonómiai inkongruenciától lenne terhes, mint éppen az árvaszúnyogok; s az is nagyon valószínű, hogy ha ezek nem lennének, kevés csoportot lehetne hozzájuk hasonló eredményességgel felhasználni a hidrobiológiai vizsgálatok számos területén. Az ezt hátráltató, ill. részben megghiúsító körülmények közül — a teljesség igénye nélkül — most csak néhány fontosabbat szeretnénk megemlíteni.

Kezdjük a legjellemzőbbel, azzal, hogy tulajdonképpen háromféle árvaszúnyog rendszer létezik: egy lárvá, egy báb és egy imágó szisztematika. Ennek az áldatlan állapotnak az előidézésében a kutatók csak részben hibásak, mégpedig annyiban, hogy a csoport nagy fajszáma és a fejlődési alakok eltérő életmódja miatt célszerűnek látták, ha csak egy-egy vagy legfeljebb két fejlődési alak tanulmányozására szakosodnak. Az objektív ok magukban az árvaszúnyogokban keresendő. A három fejlődési állapot közül az imágó stádium csak órákig, esetleg néhány napig tart. Az imágó nem táplálkozik, környezetétől igen kevésé függ, s így náluk a környezetnek megfelelő morfológiai differenciálódás szükségessége sincs meg. Megvan viszont a szaporodási differenciációé, hiszen az imágó szerepe az állat életében a faj fenntartása, a párosodás és a tojáshozak. Ezzel szemben a metamorfózis stádiumoknál, azaz a lárvánál és a bábnál az élőhelyhez történő morfológiai alkalmazkodás döntő jelentőségű a faj fennmaradása szempontjából, s így a környezet hatásai rajtuk sokkal inkább tükröződnek. A három fejlődési állapot közül tehát a faji ismertetőjelek a szaporodásbiológiai elkülönülés miatt igen változatosan differenciálódott ivarszervű imágóknál érvényesülnek a legjobban. A báb ezzel szemben a genusra jellemző tulajdonságokat mutatja a legszebben. Gondoljunk csak itt olyan bélyegekre, amelyek például a folyóvízi formáknál az elsodródás elleni védekezés szerveire jellemzőek. A lárvák viszont a genus fölötti rangfokozatok, a családok és a tribusok ismertetőjeleit közvetítik a legtisztábban. Ilyenek pl. a törmelékevő vagy a ragadozó életmódú alakok fejtek-bélyegei. Így némileg érthető, hogy a három rendszer és nevezéktan sok esetben szinte egyáltalán nem vonatkoztatható egymásra.

A másik jellemző zavartkeltő momentum azoknak a műveknek a rovására írható, amelyek a vízi élővilág fontosabb csoportjainak egyes képviselőit „képeskönyvszerűen”, rajzos formában — és sajnos megfelelő értelmezés nélkül — közlik. Ezekben a munkákban többnyire egy-két vagy legfeljebb néhány ún. vezérszervezet szerepel, az árvaszúnyogok közül pl. általában a *Chironomus plumosus* és a *Tanytus punctipennis*. Mivel a nagy testű, detrituszevő lárvák többnyire igen hasonlóak a *Chironomus plumosus*, a ragadozók pedig a *Tanytus punctipennis* elnagyolt vázlatrajzához, nem csoda, hogy ezek a fajok szinte minden víztípusból „előkerülnek”

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1982. május 7-én tartott 725. ülésén.

és sajnos rögtön „jellemző szervezetekké” lépnek elő. Holott jól megalapozott becslések szerint például a Balaton vízgyűjtő területén kb. 600—800, magában a tóban pedig 100—150 árvászuńyog faj él, amelyek többsége — éppen kitűnő indikációs képességük révén — igen alkalmasnak látszik egy élőlényekre alapozott biológiai monitoring rendszer létrehozására.

Végül nem hallgathatunk a problémák harmadik fő csoportjáról sem, nevezetesen arról a rendkívül finom rendszertani tagozódásról, ami ezeknél a környezeti hatásokra nagyon érzékenyen reagáló állatoknál a mikroevolúciós folyamatok eredményeképpen alakult ki. Nem véletlen, hogy a hagyományos morfológiai bélyegek kudarca a leglátványosabban talán éppen ennél a csoportnál, s közülük is sajnos elsősorban a hazai fauna jelentős hányadát alkotó fajcsoportok (mint pl. a *Chironomus*, *Glyptotendipes*, *Camptochironomus*, *Phytochironomus*, *Cryptochironomus*, *Einfeldia*, *Tanypus*, *Procladius*, *Cricotopus*, *Orthocladius*) képviselőinél jelentkezett. Így érthető, hogy az árvászuńyogok az elsők között voltak, amelyeknél új taxonómiai módszereket kellett keresni, majd alkalmazni is.

Ha tehát hazai viszonylatban a jelenlegi fonák helyzetből kiutat akarunk találni, akkor a megbízható fajazonosítás lehetőségeit — mint az ökológiai kutatások eredményességének legelső és legfontosabb alapfeltételét — nekünk is meg kell teremtenünk.

Amikor tehát az Ökológiai Tanszéken 1981-ben a Művelődési Minisztérium és a Magyar Tudományos Akadémia erkölcsi és anyagi támogatásával kutatóbázist szerveztünk az árvászuńyogok taxonómiai és ökológiai vizsgálatára, egyik első célkitűzésünk a modern taxonómiai módszerek — elsősorban a pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok, a numerikus-taxonómiai analízisek, a kariológiai és az enzimológiai eljárások — átvétele és bevezetése volt. Ennek a munkának az előrehaladásáról kívánunk ebben a cikksorozatban beszámolni.

Első közleményünkben a pásztázó (scanning) elektronmikroszkópos vizsgálatoknak az árvászuńyogok feldolgozásához ajánlott előkészítési és preparálási módszereit, ill. az eljárás előnyeit és alkalmazási lehetőségeit ismertettjük, saját kísérleteink eredményei alapján.

## Vizsgálati módszerek

Pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatainkhoz a Bausch és Lomb cég (USA) BALSCAN típusú berendezését használtuk. A műszer ismertetésével itt most nem kívánunk foglalkozni, arról az érdeklődők például HEARLE és munkatársai könyvéből (1973) részletesen tájékozódhatnak. A készülék gyorsító feszültsége 1 kV-tól 25 kV-ig változtatható, 1 kV-os lépésekben. Nagy mélységzélességű, térhatású képet ad a vizsgálandó minta felületéről. A mintatartó teljesen körbeforgatható, és lehetőség van a minta körülbelül 15°-os döntésére is. A készülék logikai rendszere helytelen kezelésre teljes védelmet biztosít. A nagyítás tág határok között folyamatosan változtatható (zoom control 50 : 1), ami igen előnyös a megfelelő részletek kiválasztása és fényképezése szempontjából. A pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz az árvászuńyogokat preparálnunk kell.

A biológiai célokra szükséges preparátumok készítéséről, feldolgozásuk és értékelésük módjáról számos könyv és dolgozat készült, amelyek közül elsősorban a következőket ajánljuk áttekintésre: HAYES (1973), HEYWOOD (1971), REIMER és PFEFFERKORN (1973), ROSENBAUER és KEGEL (1978), munkáit, ill. magyar nyelven LACZKÓ és VARGA (1979) tanulmányát. Az egyes élőlénycsoportok taxonómiai szempontból eredményes feldolgozásához azonban az általános ismereteken túlmenően rendszerint még speciális kivitelezéstechnikai fogások is szükségesek (sőt néha nélkülözhetetlenek), érdemes tehát az összefoglaló művek mellett a témakörrel foglalkozó szakcikkre anyagát, így az árvászuńyogoknál elsősorban CREDLAND (1978) és SUBLETTE (1979) közleményeit is áttanulmányozni.

Preparátumokat mind élő, mind tartósított állatokból készíthetünk. Ez a művelet sor a munka egyik leglényegesebb része, mivel az előkészítés során megsérült, felrepedt, behorpadt vagy szétesett állatokról a legjobb elektronmikroszkóp is csak gyenge minőségű képet ad. Hasonlóképpen vigyázni kell arra is, hogy a vizsgálatokhoz csak szakszerűen gyűjtött, helyesen tartósított



és gondosan tárolt anyagot használjunk, nehogy egész előkészítő munkánk kárba vesszen.

Ha az állatokat gyűjtés után tartósítottuk, akkor azokat először 12 órán keresztül átfolyó csapvízzel mossuk abból a célból, hogy a tartósítószer a lehető legjobban kioldódjon. Élő lárvák előkészítése során ez a művelet természetesen elmarad.

A továbbiakban mindkét esetben úgy járunk el, hogy sztereomikroszkóp segítségével sérülésmentes állatokat válogatunk ki, majd csipesszel és preparálótűvel óvatosan megtisztítjuk őket a szennyeződéstől. Ezután az állatokra elszívó fülke alatt 7,2 pH-jú 5%-os glutáraldehidet öntünk rögzítés céljából. A rögzítés jobb hatásfoka érdekében 10—12-szer több tartósítószert kell adagolnunk a lárvákhoz, mint amennyi azoknak a térfogata. Kisméretű lárvák rögzítési ideje 3 óra, míg a nagyoké 18 óra. A rögzítés ideje alatt az állatokat — lefedett kis üvegedénybe helyezve — hűtőszekrényben ajánlatos tartani 4 °C-on.

A rögzítés után az anyagot 7,2 pH-jú 0,1 mol. dm<sup>-3</sup>-es Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> pufferben mossuk, először kétszer 10 percig, majd az állat nagyságától függően 18—36 óráig, végül pedig puffercsere után újabb 10 percig. A mosás ideje alatt a mintákat 4 °C hőmérsékletű hűtőszekrényben tároljuk.

A mintaelőkészítés következő lépése a dehidratálás. Ezt a műveletet 30, 50, 70 és 90%-os tagokból álló alkoholsorozatban végezzük, ugyancsak hűtőszekrényben, 4 °C-on. A dehidratálás ideje az állatok nagyságától függően 30, ill. 45 perc. Tekintettel a páasztázó elektronmikroszkóp mintatartóinak viszonylag kis méretére (Ø = 13 mm), a nagyobb testű állatokat két vagy több részre kell vágni. Ezt a műveletet a 30%-os alkoholba helyezés előtt célszerű elvégezni, mivel az alkoholsorozatban bekövetkező jelentős vízelvonás hatására az állatok igen törékennyé válnak. A feldarabolást valamilyen éles eszközzel, hirtelen mozdulattal, roncsolódásmentesen kell végezni, nehogy az esetleg leszakadó testfoszlányok újabb szennyező forrást jelentsenek. Ettől a lépéstől kezdve célszerű egy-egy állatot külön-külön kezelni, nehogy a testrészek összekeveredjenek. Az alkoholsor utolsó tagja az abszolút alkohol, amelyben 45 percig tartjuk az állatokat, szobahőmérsékleten. Az alkoholsort mindig óvatosan, s lehetőleg fecskendővel végezzük, hogy az állatok mozgását elkerüljük, mivel azok egyre szárazabbá válva igen könnyen megsérülnek.

Az alkoholos vízelvonást követően az állatokat fagyasztani kell. E célból fémhálóból készült kosárba helyezve néhány másodpercig óvatosan folyékony nitrogénbe mártjuk őket, majd onnan kivéve rögtön liofilizáló készülékbe helyezzük. A liofilizálás ideje —25 °C-on kb. 24 óra, lényege pedig a fagyasztás során az állatok víztartalmának vákuumban szublimálással történő eltávolítása. Minél alacsonyabb hőmérsékleten és minél hosszabb ideig történik a liofilizálás, annál jobb eredményt kapunk.

Tekintettel arra, hogy az eddigiekben részletezett előkészítő munka több napig tart, továbbá nehézkes és felszerelésigényes, megkíséreltük ezt a munkafázist lerövidíteni és leegyszerűsíteni. Ennek érdekében több kísérletet végeztünk külön a lárvákkal, a bábokkal és a bábbőrökkel, valamint az imágókkal. Ezek során az állatokat mindhárom fejlődési alaknál a következőképpen kezeltük: 1) csak alkoholsorozatba helyeztük; 2) alkoholsorozat után liofilizáltuk; 3) folyékony nitrogénbe helyezés után liofilizáltuk; 4) csak liofilizáltuk; 5) 8 óráig 105 °C-on szárítottuk; 6) minden kezelés nélkül a mintatartóra helyeztük. A kísérletek eredményeiből arra következtettünk, hogy mindhárom fej-

lődési alaknál más-más eljárással készíthetők a legjobb minőségű és a fényképfelvételek készítésére legalkalmasabb preparátumok.

A lárváknál a korábban leírt teljes kezelést mindenféleképpen el kell végezni. Az állatok ugyanis bármelyik lépés elhagyása esetén annyira összezsugorodnak, hogy a határozó bélyegekről jó felvételek nem készíthetők.

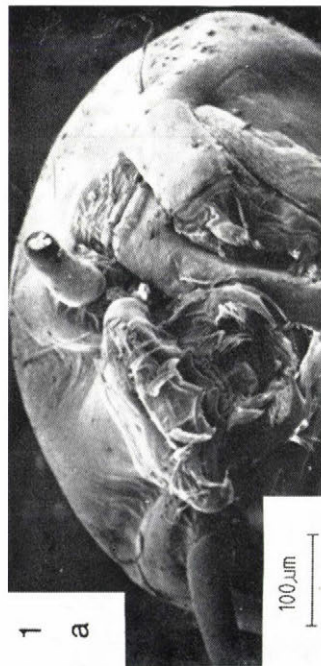
A bábbőrök és a bábok a folyékony nitrogénbe helyezésig épek maradnak, ezután azonban többnyire széttörnek vagy összegyűrődnek, ezért a mintatartóra kezelés nélkül történő felragasztásukat javasoljuk.

Az imágóknál a liofilizálást, ill. a folyékony nitrogénbe helyezést sem külön-külön, sem egymást követően nem ajánljuk, mert az állatok nagyon törékennyé válnak, s a lépések során is igen könnyen megsérülnek (különösen az egyik legfontosabb taxonómiai bélyeg, a hypopygium!). A 105 °C-on 8 órán át szárított minták szintén nagyon törékenyeknek bizonyultak, sőt az állatok rendszerint eredeti struktúrájukat is elvesztették. Az egyszerű alkoholos kezelés után, ill. a kezelés nélkül felragasztott példányok viszont általában sérülésmentesek maradtak, és a fényképfelvételek tanúsága szerint tökéletesen megfelelnek arra a célra is, hogy a taxonómiai szempontból fontos bélyegekről jól értékelhető fényképfelvételeket készítsünk.

Az ily módon előkészített állatokat 3M gyártmányú speciális kétoldalas ragasztóval (pressure sensitive adhesive) rögzítettük a pásztázó elektronmikroszkóphoz használatos mintatartón, majd vákuumpárolgatóba helyezve mintegy 20 nm vastag aranyréteggel vontuk be. (Elvileg a BALSCAN lehetőséget biztosít a biológiai minták alacsony, 1–2 kV-os gyorsító feszültség melletti tanulmányozására is. Ezt a módszert alkalmazhatjuk például kisebb nagyítási igény és vizuális megfigyelés esetén. Jó fényképfelvételek készítéséhez azonban elengedhetetlenül szükséges a minta felületét bepárolgztatni.) Ezután kerülhet sor utolsó mozzanatként a mikroszkópos vizsgálatra, valamint ezzel párhuzamosan a fényképfelvételek elkészítésére.

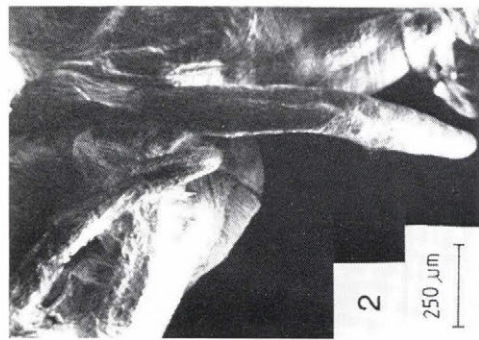
## Eredmények

A pásztázó elektronmikroszkópok megjelenése után számos olyan fotodokumentáció készült, amelynek célja azoknak a szinte hihetetlenül változatos és többnyire megdöbbentően bonyolult morfológiai jellegeknek a térhatású bemutatása volt, amelyek a fénymikroszkópos vizsgálatok során rejtve maradtak a kutatók szemei elől. Ezek az anyagok azonban azon túlmenően, hogy bámolatba ejtették szemlélőjüket, viszonylag kevés tudományos elismerésben részesültek, mivel túlnyomó részük nem taxonómusokkal kooperációban született. Így többségüknek eleinte jórészt csak esztétikai értéke volt, annál is inkább, mert a kutatók jelentős része kezdetben idegenkedett a hagyományos képi megformálástól szinte teljesen elűtő felvételek felhasználásától. Ennek több oka is volt. Objektíve egyrészt az, hogy már maga az elektronmikroszkóp is igen drága, másrészt a preparatív előkészítő eljárások is felszerelés- és munkaigényesek. A szubjektív okok között az újtól való ösztönös idegenkedésen kívül annak a kétségtelenül elgondolkodtató szempontnak is komoly szerepe volt, hogy a hagyományos bélyeg-analízisek „rendjét” az új eljárás esetleg felboríthatja, ami szükségessé teheti az egész eddigi ismeretanyag újraértékelését.



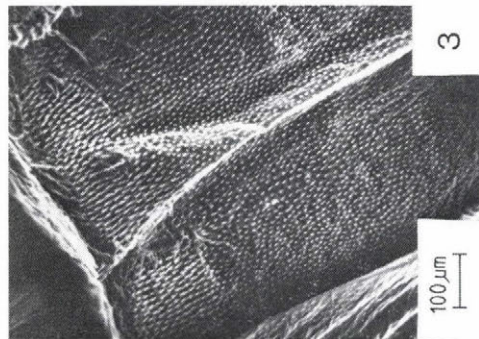
*I. ábra.* A lárv fejtekjének különböző nagytűsű frontális részletei, kiemelve az áttekintő felvételtől (a) a felső ajak, az előgarat és az előragó régióját (b és c), továbbá az előgarat rojtos sörteinek, lebenyeinek és ajakfűsűjének egy kisebb darabját(c)





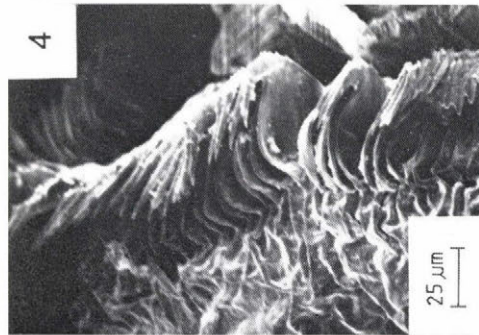
2

250 μm



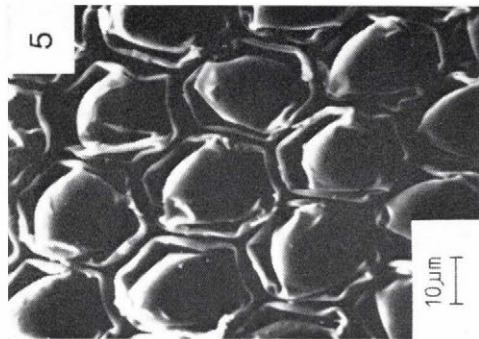
3

100 μm



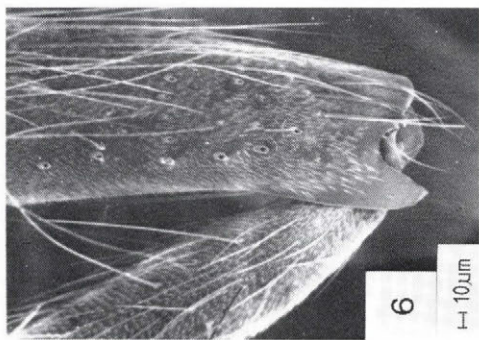
4

25 μm



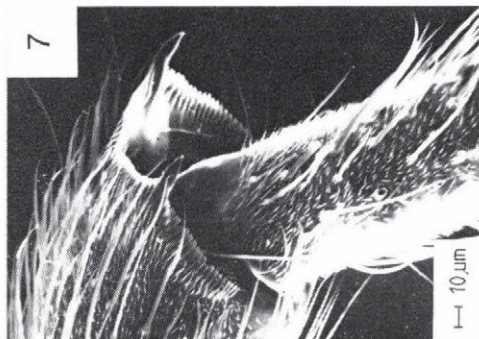
5

10 μm



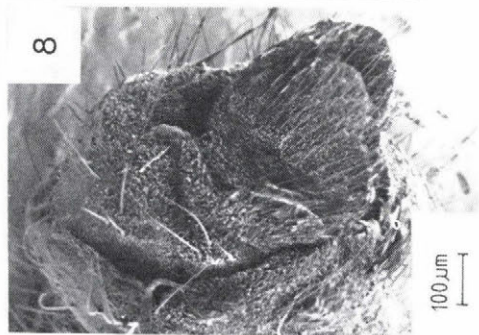
6

10 μm



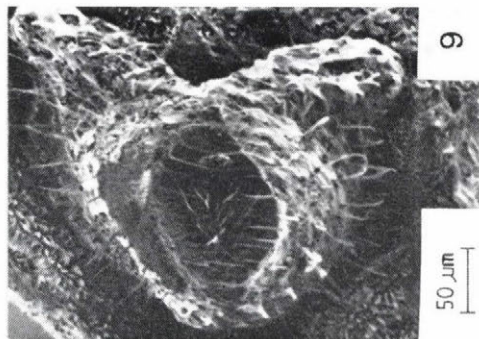
7

10 μm



8

100 μm

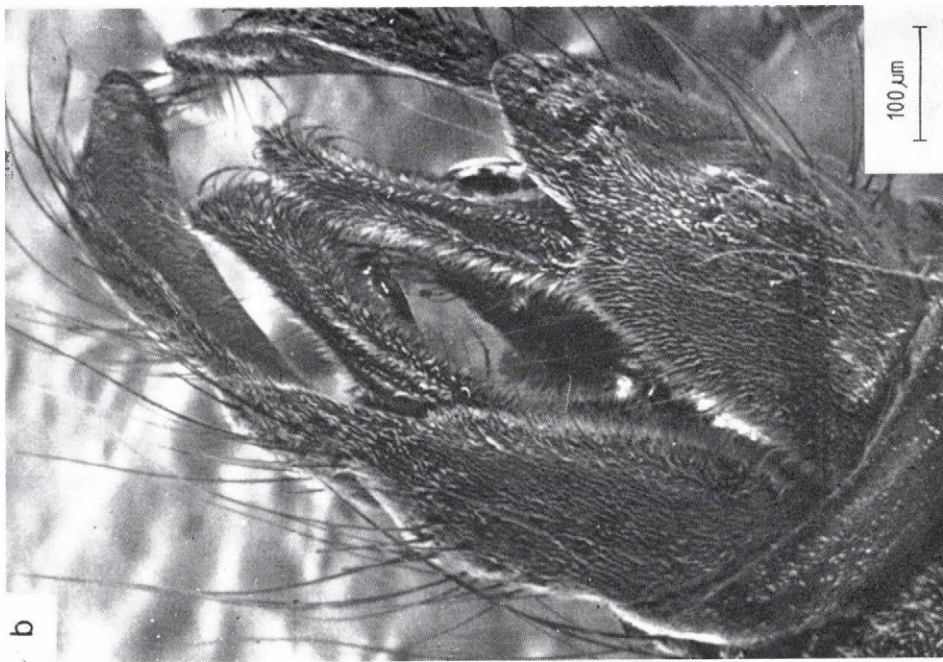


9

50 μm

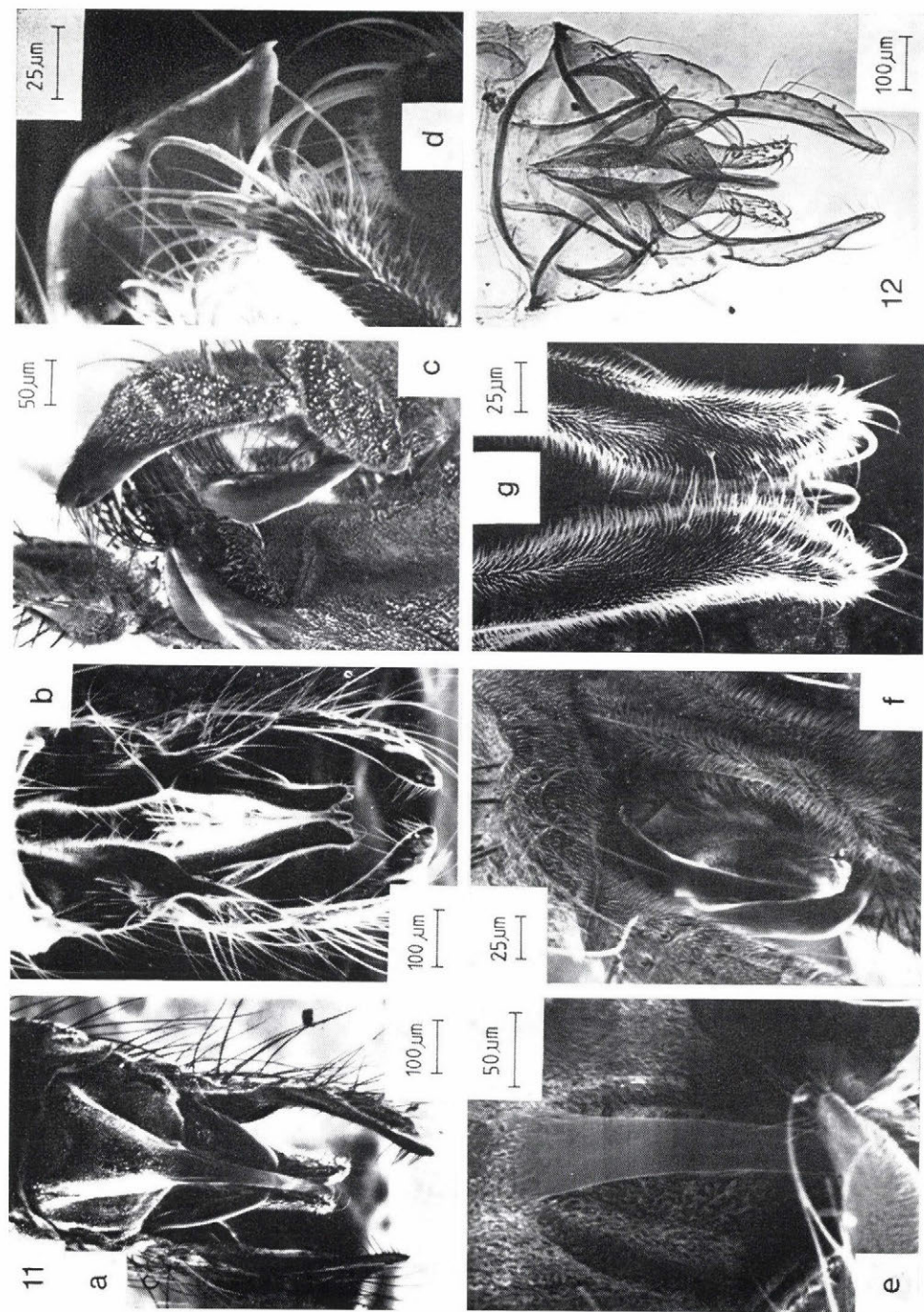
2. *ábra.* A lárvák 8. potrohselejtényén lévő hasi tömlők eredési helye és formája. — 3. *ábra.* A hármas negyedik potrohselejtényéhez tartozó hátlemez érdes felülete. — 4. *ábra.* A hármas negyedik potrohselejtényén, a hátlemez hátsó szegélyénél található kamposor középső részlete. — 5. *ábra.* Az imágó összetett szemének egy részlete. — 6. *ábra.* Az imágó 1. lábpárján a lábszár és a lábfej ízesülése. — 7. *ábra.* Az imágó 2. lábpárján a lábszár és a lábfej ízesülése. — 8. *ábra.* A nőstény imágó potrohvege oldalfelületén. — 9. *ábra.* A nőstény imágó végfelnyílása és végfelnyílásai





10. ábra. A hím imágó potrohvége felső oldalnézetben (a) és alsó oldalnézetben (b)





11. ábra. A hím imágó ivarkészülékének felépítése és sörtézete háti nézetben (a), hasi nézetben (b) és felső oldalnézetben (c), továbbá fontosabb alkotóelemei közül a végnyúlvány oldalról (d) és szemből (e) ill. a baloldali felső nyúlvány (f) és a két alsó nyúlvány (g). — 12. ábra. A hím imágó potrohlvéének áteső fényben készített fénymikroszkópos képe

Ezek a „hátrányok” azonban előnnyé válhatnak egy olyan élőlénycsoportnál, amelynek taxonómiája már eleve inkongruenciáktól terhes, s ahol az újraértékelés kényszere — ráadásul egy jobb „felbontóképeségű”, azaz pontosabb bélyeganalízist lehetővé tevő eljárással — kifejezetten előrelendítő és ígéretes lehet. Ezt a kínálkozó lehetőséget ismerte fel az elmúlt évtizedben néhány chironomidológus szakember (pl. CREDLAND, REISS, ROBACK, SÄWEDAL, SOPONIS, SUBLETTE — lásd SUBLETTE, 1979 és WEBB, 1980), s így az eljárás lassan polgárjogot nyert az árvaszúnyogok taxonómiájában.

A mi figyelmünk elsősorban azért fordult e módszer felé, mert a hazai *Chironomus*-fajok revíziójához hozzákezdve hamar kiderült, hogy jó néhány faj elkülönítésére a hagyományos analízisekkel egyszerűen nincs reális lehetőség. A félreértéseket elkerülendő ez nem azt jelenti, hogy e fajok elkülönítésére a fénymikroszkópos eljárások nem lehetnek alkalmasak, csak azt, hogy az új bélyegeknél a mielőbbi feltétlenül szükségessé váló keresésére, ill. megbízhatóságának ellenőrzésére nem látszanak elégségesnek. Ettől az eljárástól viszont azt reméltük, hogy lehetőségünk fog nyílni olyan különbségek feltárására, amelyek később a fénymikroszkópra „átültetve” a határozást egyértelműbbé és biztonságosabbá tehetik. Ennek a törekvésünknek a helyességéről már az első kísérletek során meggyőződünk, hiszen a pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok komoly segítséget nyújtottak egy, a Balaton nyíltvízi üledékében élő *Chironomus* faj morfológiai leírásánál. (Ezt a fajt, amely a tudományra újnak bizonyult, a chironomidológusok nemzetközi megállapodásának megfelelően a leírás folyamatban levő megjelenéséig *C. sp. Hl-ként* jelöljük).

Az eljárás két legnagyobb előnye az, hogy a készített felvételek még a nagyobb nagyításoknál is térhatásúak, illetve, hogy a jobb felbontóképeség miatt a finomabb képletek szerkezetét és egymáshoz viszonyított térbeli elhelyezkedését is kitűnően visszaadják. Jó példák erre a lárvá fejtokjának szájníylás körüli részét s különösen az előgarati (epipharyngeális) régió változatos struktúráját különböző nagyításokban bemutató fényképek (I. tábla: 1a — d. ábrák).

További előnyt jelent, hogy ezzel az eljárással olyan felületi struktúrák is valósághűen visszaadhatók, amelyek megítélése fénymikroszkóppal igen bizonytalan. Példaképpen bemutatjuk a lárvák hasi tömlőit (tubuli ventrales — II. tábla: 2. ábra), a bábbőrök egyik hátlemezeének kitinmintázatát (chagrin — II. tábla: 3. ábra), a második potrohszelvény hátlemézén levő kampósor (II. tábla: 4. ábra), az imágó első és harmadik lábpárjának lábszár-lábfej (tibia-tarsus) ízesülését (II. tábla: 6. és 7. ábrák), ill. a nőtények potrohvégeének (II. tábla: 8. ábra) és végbélníylása (anus) környékének (II. tábla: 9. ábra) finom sörtézetttségét.

Végül feltétlenül említést kell tennünk az eljárásnak arról a szintén vitathatatlan előnyéről, hogy ugyanaz a preparátum igen nagy szögtartományban mozgatható, s így egy-egy preparátum segítségével ugyanazt a testrészt a legkülönbözőbb helyzetben lefényképezhetjük. Erre kitűnő példának bizonyult a hím imágók fajazonosítási szempontból kiemelkedő jelentőségű ivarkészüléke (hypopygiuma), amelynek a III. és a IV. táblán kilenc különböző beállítást, kontrasztthatást és nagyítást pásztázó elektronmikroszkópos fényképét közöljük (10a— b. és 11a—g. ábrák), s összehasonlításképpen az egyébként kitűnő minőségű fénymikroszkópos felvételt is bemutatjuk (IV. tábla: 12. ábra). Az utóbbi fénykép viszont éppen azt tanúsítja, hogy természetesenn vannak olyan bélyegek is (mint pl. a hypopygium merevítőpántjai), amelyeknek vizs-

gálatára csak vagy elsősorban a fénymikroszkópos vizsgálatok alkalmasak. Akkor járunk el tehát helyesen, ha a két eljárást egymással lehetőleg párhuzamosan alkalmazzuk.

Kötelességünknek érezzük, hogy köszönetet mondjunk mindazoknak, akik vizsgálataink elvégzéséhez segítséget nyújtottak. Dr. JAKUCS PÁL tanszékvezető egyetemi tanárt (KLTE Ökológiai Tanszéke) és Dr. VARGA ZOLTÁN tanszékvezető egyetemi docenst (KLTE Állattani és Embertani Tanszéke) a feltételek biztosításáért illeti köszönet. Dr. P. F. CREDLAND tudományos munkatársnak (Department of Zoology, Bedford College, London) az árvaszúnyog lárvák vizsgálatára kidolgozott speciális módszertani fogások átengedéséért és az első preparátumsorozat közös elkészítéséért tartozunk különös hálaival. Dr. TH. GROSPIETSCH és Dr. B. HICKEL tudományos munkatársaknak (Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön) hasznos kivitelezéstechnikai tanácsaikért mondunk köszönetet. Dr. VARGA SÁNDOR tudományos főmunkatárs (DOTE Központi Kutató Laboratóriuma) az ld. ábrán bemutatott felvétel elkészítésében volt segítségünkre. HAPÁK JÓZSEFnek a fotodokumentáció művészi színvonalú elkészítéséért vagyunk hálásak.

## IRODALOM

1. CREDLAND, P. F. (1978): An ultrastructural study of the larval integument of the midge, *Chironomus riparius* Meigen (Diptera: Chironomidae). *Cell Tiss. Res.*, 186: 327—335. —
2. FITTKAU, E. J. (1961): Zur gegenwärtigen Situation der Chironomidenkunde. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 14: 958—961. —
3. HAYES, T. L. (1973): Scanning electron microscope techniques in biology. In: KOEHLER, J. K. (edit.): *Advanced techniques in biological electron microscopy*. Berlin—Heidelberg—New York, p. 153—214. —
4. HEARLE, J. W. S., SPARROW, J. T. & CROSS, P. M. (1973): *The use of the scanning electron microscope*. Oxford, pp. 278. —
5. HEYWOOD, V. H. (1971): *Scanning electron microscopy. Systematic and evolutionary applications*. London—New York, pp. X + 331. —
6. LACZKÓ J. & VARGA S. (1979): Orvosbiológiai kutatásokban alkalmazható pásztázó (scanning) elektronmikroszkópos vizsgáló módszerek. In: CSABA Gy. (szerk.): *A biológia aktuális problémái*, 15. Budapest, p. 127—161. —
7. REIMER, L. & PFEFFERKORN, G. (1973): *Raster-Elektronenmikroskopie*. Berlin—Heidelberg—New York, pp. XI + 263. —
8. ROSENBAUER, K. A. & KEGEL, B. H. (1978): *Rasterelektronenmikroskopische Technik. Präparationsverfahren in Medizin und Biologie*. Stuttgart, pp. X + 241. —
9. SUBLETTE, J. E. (1979): Scanning electron microscopy as a tool in taxonomy and phylogeny of Chironomidae (Diptera). *Ent. Scand. Suppl.*, 10: 47—65. —
10. WEBB, C. J. (1980): Modern approaches to the congruence problem in chironomid systematics. In: MURRAY, D. A. (edit.): *Chironomidae — ecology, systematics, cytology and physiology*. Oxford, p. 97—104.

## NEUE MÖGLICHKEITEN IN DER TAXONOMISCHEN ERFORSCHUNG VON ZUCKMÜCKEN (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) I. RASTER-ELEKTRONENMIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN

Von

GY. DÉVAI, J. FÉLSZERFALVI, A. KOVÁCS und É. GYŐRI

Im Jahre 1980 wurde mit Unterstützung des Ministeriums für Kultur und der Ungarischen Akademie der Wissenschaften eine Forschungsbasis für die taxonomische und ökologische Untersuchung der ungarischen Zuckmückenfauna am Lehrstuhl für Ökologie der Lajos-Kossuth-Universität Debrecen gegründet. Bei der Organisierung dieser Arbeit erachteten wir die Einführung neuer taxonomischer Untersuchungsmethoden als eine der ersten Aufgaben, da unter ihrer Zuhilfenahme sichere Grundlagen für die Revision der heimischen Fauna geschaffen werden können. In der vorliegenden Artikelserie berichten wir über die Ursachen und Ergebnisse dieser Forschungstätigkeit.

In unserer ersten Veröffentlichung beschäftigen wir uns mit den raster-elektronenmikroskopischen Untersuchungen. Nachdem die Grundprinzipien des Verfahrens und das während



dieser Arbeit eingesetzte Gerät (Typ BALSCAN, Hersteller Bausch und Lomb, USA) kurz vorgestellt worden sind, machen wir in dieser Studie zunächst mit den herkömmlichen präparativen Vorbereitungsverfahren und dann mit unseren Versuchen zu ihrer Vereinfachung bekannt.

Aufgrund der Ergebnisse unserer methodischen Studien kamen wir zu der Feststellung, daß die in der Literatur vorgeführte Vollbehandlung bei den Larven auf alle Fälle angewendet werden muß. Im Falle der Puppenhäute erlangten wir die besten Ergebnisse mit dem einfachen Aufkleben auf den Probenträger ohne jede Vorbehandlung, nur mit einer nachträglichen Trocknung bei Zimmertemperatur. Diese Methode ließ sich auch bei der Untersuchung der Imagines ausgezeichnet anwenden, doch bei diesen und bei den Puppen erwies sich auch das Trocknen in der Alkoholserie als gut anwendbar.

Im Auswertungsteil der Arbeit nehmen wir einen Überblick über die Vorteile der raster-elektronenmikroskopischen Untersuchungen und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der taxonomischen Forschungsarbeit, wobei wir das Wesen unserer Aussagen durch Beispiele illustrieren. Diese wurden von jenen Aufnahmen ausgewählt, die wir von den Larven, Puppenhäuten und Imagines der im Balaton vorkommenden und für das Sediment der offenen Wasserflächen charakteristischen *Chironomus*-Art gefertigt haben (diese Art wurde bis zur Veröffentlichung der Artbeschreibung als *C. sp. H1* gekennzeichnet.) Zum Schluß geben wir einen Hinweis darauf, wie sehr notwendig es ist, die Ergebnisse, die bei der parallelen Anwendung von lichtmikroskopischen und raster-elektronenmikroskopischen Untersuchungen erhalten wurden, bei der taxonomischen Revision der Chironomiden-Arten miteinander zu vergleichen.



# A TÚZOK (OTIS T. TARDA L.) FÉSZKELÉSBIOLÓGIÁJA MAGYARORSZÁGON

Írta:

FARAGÓ SÁNDOR

(Erdészeti és Faipari Egyetem, Vadgazdálkodási Tanszék, Sopron)

Valamennyi madárfaj, így a tűzok fennmaradása szempontjából is a szaporodás, a reprodukció időszaka a legfontosabb. Ez indokolta azt, hogy 1975 óta a Hanságban, 1979 óta pedig a Dévaványai Tájvédelmi Körzet területén, a tűzok szaporodási időszakában, autökológiai kutatásokat végeztek. 1983-tól kezdődően az OKTH és az Erdészeti és Faipari Egyetem között fennálló együttműködési szerződés keretében a Vadgazdálkodástani Tanszék kapott megbízást — a Madártani Intézet felügyelete mellett — a magyarországi tűzokkutatás koordinálására. Ismét hangsúlyozva, hogy a szaporodási időszak komplex ökológiai vizsgálatát, annak megismerését tartjuk elsődleges feladatunknak (természetesen nem elhanyagolva a demökológiai, tartás-technológiai és higiéniai stb. kutatásokat), szükséges összefoglalni, hogy mit is tudunk eddig a tűzok fészkelésbiológiájáról Magyarországon. A régi szerzők adatait pontatlanságuk, vagy eredetük ellenőrizhetetlen volta miatt sok esetben fenntartásokkal kell kezelnünk. A magyar tűzokállomány fészkelésbiológiájáról ezidáig csupán FODOR TAMÁS adatait tekinthetjük mértékadónak. 1958—1972 között 196 tűzokfészkekről vett felvételeit és a keltetés problematikáját több dolgozatban közölte. Utóbbi vizsgálatai (FODOR, 1974, 1975; FODOR—NAGY—STERBETZ, 1971) alapozták meg a „nagyüzemi” tűzokkeltetést, mely napjainkban Dévaványán folyik nagy eredménnyel. A fészkelésbiológiáról közölt adatait zoológiai szempontból hasonlóan nagy értékűnek kell tekintenünk, mert ezek az első egzakt adatok hazánkban (FODOR, 1974, FODOR—NAGY—STERBETZ, 1971).

E dolgozat megszületésének alapfeltétele a Dévaványai Tájvédelmi Körzetben meginduló keltetési munka volt. 1979—1982 között a keltetőbe került 276 fészkealj adatait dolgoztam fel, amelyek éves megoszlása az alábbi volt: 1979: 50; 1980: 100; 1981: 50; 1982: 76. Ez évi átlagban 69 fészkealjat jelent. Ez volt az egyik ok, ami indokolta, hogy FODOR (1974) nagy számú vizsgálata ellenére megismételjük az elemzést. Nála ugyanis ez az érték 14 fészkealj/év volt. A másik indok az azóta eltelt csaknem 10 (1958-tól 20) év. Itt is szeretném megköszönni PÁLNIK FERENC barátomnak, a Dévaványai Tájvédelmi Körzet vezetőjének sokirányú segítségnyújtását.

## A fészkelés kezdete

A párzási időszak után a tűzok évente egy alkalommal költ. A fészkelés kezdetét CHERNEL (1899) V. közepére, LOVASSY (1927) V. végére, HORVÁTH (1958) V. második felére datálja. FODOR—NAGY—STERBETZ (1971) ettől eltérve

1. táblázat. A költés kezdetének legkorábbi és legkésőbbi kezdésideje 1979—1982-ben

Év	Legkorábbi	Legkésőbbi
	költés	
1979	IV. 20—30	VI. 20—30
1980	IV. 20—30	VI. 20—30
1981	IV. 10—20	VI. 20—30
1982	IV. 10—20	VII. 20—30

többnyire IV. utolsó hetében, ritkán V. első napjaiban állapítja meg a költés kezdetét. Az 1979—1982 időszakban a kelések idejéből — a tojásrakás és a kotlás időtartamának ismeretében — dekád pontossággal visszaszámolhattuk a költés kezdetének időpontját (1. táblázat; 1. ábra):

A költés kezdetét és a középhőmérséklet közötti összefüggést elemezve arra a megállapításra jutottunk (FARAGÓ, 1983), hogy a 8—10 °C-os dekádos középhőmérséklet váltja ki a tojásrakás kezdetét. Mivel a Tiszántúlon IV. 9—13. között van a 10 °C-t meghaladó középhőmérséklet tavaszi határnapja, a fentiek ismeretében bátran mondhatjuk, hogy a fészkelés kezdete április közepe, vége. A júniusban vagy az után letojt fészkealjákat (az 1. ábra is bizonyítja) már másodszándékú fészkelésnek kell tekintenünk, ahogy azt FODOR (1974) is állítja.

### A fészkelő-habitatok

Konkrét adatok a fészkelő-habitatokat illetően csak FODORNÁL (1974) találhatók. 1958—1972 között a fészkek 30,61%-a gabonában, 47,97%-a pillangósban, 10,20%-a kapás kultúrában, 8,16%-a réten—legelőn, 3,06%-a egyéb helyen volt.

2. táblázat. 1979—1982 közt meglett tűzokfészkek habitatonkénti megoszlása

Fészkelő habitat	Fészkealj db	Fészkealj %
Lucerna	139	50,37
Rét	80	28,99
Búza	21	7,61
Parlag	14	5,07
Kukorica	7	2,54
Tölgy telepítés	2	0,72
Napraforgó	2	0,72
Árpa	1	0,36
Zab	1	0,36
Tarló	1	0,36
Ismeretlen	8	2,90
Összes	276	100,00

Az adatok FODORNÁL is és esetünkben is a mentett fészkealják megoszlását mutatják, tehát szoros összefüggésben az egyes habitatokban folytatott mezőgazdasági tevékenységekkel, antropogén hatásokkal. A két vizsgálat ideje között bekövetkezett technológiai váltás (repülőgépes növényvédelem) miatt csökkent a fészkek megtalálásának mértéke a gabonában, a lucerna kaszálás azonban nem változott. Ennek köszönhető a részarány eltolódás. Az intenzív gyepgazdálkodás bevezetése is azt eredményezte, hogy több lett a kikaszált, azaz meglett tűzokfészkek ebben a habitatban is. Meggyőződésem szerint csak ezzel magyarázható a két vizsgálat közti minőségi különbség, szó sincs újabb habitat-átrendeződésről, a habitat-váltás már régebben megtörtént.

## A fészekalj nagysága

CHERNEL (1899) 2, ritkán 3 tojást említ. LOVASSY (1927) a 2—3 tojást idősebb, az 1 tojást fiatal tojónak tulajdonítja. Ugyanezt mondja HORVÁTH (1958) is. FODOR (1974) 94 fészekaljat értékelt, és 15,5% egyes, 43,2% kettes és 41,3% hármas volt. A fészekalj nagyságát individuális és környezeti tényezők együttesen befolyásolják.

3. táblázat. 1979—1982. években megelt tűzok fészekaljak nagyság szerinti megoszlása

Év	1	2	3	Összes
	tojás/alj ‰			
1979	26,0	54,0	20,0	100,0
1980	7,0	55,0	38,0	100,0
1981	26,0	64,0	10,0	100,0
1982	14,5	76,3	9,2	100,0
4 év összes	15,9	62,3	21,8	100,00

Az adatok is bizonyítják, hogy a hármas fészekalj nem ritkaság, sőt egyes években kimondottan jelentős arányt tesz ki, bár a vizsgált évek egyikében sem érte el a FODOR által említett 41,3%-os arányt. A fészekalj átlagos nagysága 1979-ben 1,94, 1980-ban 2,31, 1981-ben 1,84, 1982-ben 1,94 tojás/fészekalj volt. FODORNÁL (1974) ez az érték 2,27-nek adódott. A fontosabb fészkelő habitatok, a lucerna, a rét és a búza fészekaljak nagyságait összehasonlítva azt az eredményt kaptuk (4. táblázat), hogy a kultúr-habitatok fészekaljainak nagysága magasabb, mint a természeteseké.

4. táblázat. Fontosabb fészkelő habitatok átlagos fészekalj nagysága (1979—1982)

Habitat	Fészekszám	Tojásszám	Átl. fészekalj
Lucerna	139	294	2,12
Búza	21	44	2,10
Rét	80	160	2,00

Évenként vizsgálva, ez a sorrend ettől eltérő is lehet, de hosszú távon a habitatok fenti kedvező ökológiai rangsora adódik.

## A tűzoktojás méretei

CHERNEL (1899) 73—77×56—58 mm-t ad meg. HORVÁTH (1958) átveszi JOURDAIN (1906) adatait, de mivel azok nem hazaiak, nem vehetők figyelembe. MAKATSCH (1974) 53 db Magyarországról származó tojás alapján a következő értékeket adja meg:

Átlag:	79,53×55,83 mm
Max.:	88,0×56,2 és 76,2×57,9 mm
Min.:	70,8×55,5 és 81,3×51,6 mm
Tojás súly:	131 gramm
Héj-súly:	15,09 (18,18—12,59) gramm

**FODOR—NAGY—STERBETZ (1971) 213 tojás alapján a következőket közlik:**

Max.: 89,5×56,4 és 82,7×60,7 mm  
Min.: 69,0×56,0 és 71,6×51,5 mm  
Index: 1,39—1,44  
Súly: 110—170 gramm; kelés előtt: 110—140 gramm

**A Dévaványán mért 77 tojás alapján a tojásméreteket a következőképpen adódtak:**

Hossz: 71—90 mm, átlag: 78,57 mm  
Szélesség: 53—61 mm, átlag: 56,97 mm  
Átlag: 78,57×56,97 mm  
Max.: 90,0×59,0 és 79,0×61,0  
Min.: 70,5×55,0 és 76,0×53,0  
Index: 1,26—1,55  
Index átlag: 1,379

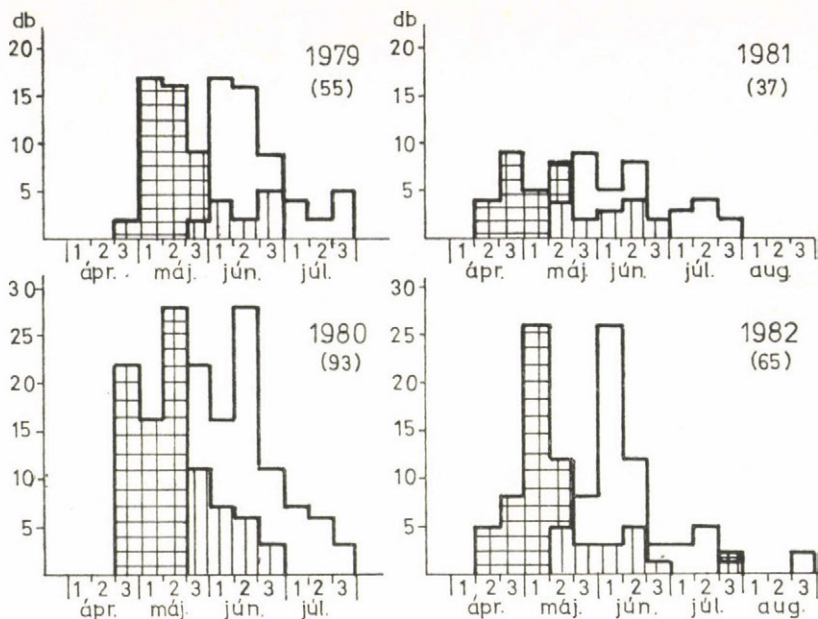
A súlyadatoknak az eltérő kotlottság miatt véleményem szerint nincs nagy jelentősége, de természetesen a kelés eredményével bizonyos összefüggésben vannak. FODOR (1974) a 3 tojásos fészekalakban levő tojások átlagsúlyát 117,12, a 2 tojásosokéban levőket 119,21, az 1 tojásosokét pedig 119,45 grammnak találta. Két tojásos fészekalak esetében a sarjűfészkek tojásainak átlagsúlya 113,70, a normál fészkeké pedig 119,21 gramm. A Dévaványán mért 9 tojás súlyadatai: 118—152 gramm, átlagban 131,22 gramm. A jövőben célszerű lenne csak a héjsúly (g) és a köbtartalom (cm<sup>3</sup>) megadása, így kiküszöbölhető lenne a kotlás során bekövetkező súlycsökkenésből adódó hiba.

#### **A tojások lerakása közti idő, a kotlás kezdete**

A tojások egymásutáni lerakása a tűzoknál individuális rendszertelenséget mutat. Nagyban befolyásolják a megítélést a megfigyelés során fellépő zavaró tényezők, illetve a zárttéri tartásból eredő etológiai momentumok. Ez utóbbi esetben több hétre is elhúzódhat a teljes fészekalj kialakítása. Saját megfigyeléseim, illetve FODOR—NAGY—STERBETZ (1971) közlése is azt mutatja, hogy hazai viszonylatban naponként (24—28 óra) történik a letojás, de természetesen előfordul, hogy ez az idő 2 napra is elhúzódik. Az intenzív kotlást a tyúk az utolsó tojás lerakása után kezdi meg. Több tojásos fészekaljnál azonban már előtte is üli a fészket. A befejezetlen fészekaljon való kotlás mindenképpen indokolt, ha figyelembe vesszük április klimatikus viszonyait.

#### **A kotlás időtartama, a naponkénti hűtés**

A kotlás időtartama vitatott kérdés, mert részben a zavartság miatt a szabadterületi adatok, részben az eltérő inkubációs módszerrel végzett keltetések (vagy a kotlás intenzívebb ülése) során kapott adatok mind más értéket szolgáltatnak. A kotlást csak a tyúk végzi, s ez a tevékenysége hazai viszonylatban 25—27 napig tart (FODOR, 1974). A kotlás ösztönös cselekvését valószínűleg a kelő csibe hangja oldja. Ide vonatkozó megfigyelésre 1981-ben volt mód, mikor az első dévaványai, zárttéri, 2 tojásos fészekaljon (1. kép) — annak terméketlensége folytán — a fiatal tyúk csaknem 40 napot kotlott. Természetesen ehhez hozzájárult az is, hogy individuális élete során nem volt még szerzett tapasztalata az eredményes költés hosszáról. Idős tojó ezt valószínűleg nem tette volna meg. A napi táplálkozás, ürítkezés és némi mozgás miatt a



2. ábra. A fészkelés és kelés alakulása 1979 és 1982 közt (rácsos: fészkelés kezdete; fehér: kelés vonalkázott: átfedés)

kotló tyúk elhagyja a fészket. Ez a hűtés, ha zavarás nem történik, naponta 2—3-szor játszódik le. A reggeli, déli és kora esti kotlási szünet a melegebb területeken kettőre csökkenhet. A déli leszállás helyett egy délutáni alakult ki, részben a magas déli hőmérséklet, részben az embrió mortalitás kiküszöbölése miatt. A fészkek elhagyásában egyes tyúkok rendkívüli pontosságot mutatnak. Normális időjárási viszonyok között a távolmaradás 1—1,5 óra, rossz időben csupán néhány perc.

### A kelés

A kotlás végét először a csibe csipogása jelzi, amely egy nappal a feltörés előtt hallható. A kelés maga 12—36 órát is igénybe vehet (FODOR—NAGY—STERBETZ, 1971). Egy fészke alján belüli fiókák a tojásrakás sorrendjében, néhány órától 24 óráig terjedő különbséggel bújnak ki. A Dévaványán kikelt 250 tojás alapján 1979—1982 között a kelési idő az 5. táblázat szerint alakult.

5. táblázat. A kelés alakulása az 1979—1982. években

Év	Legkorábbi	Legkésőbbi
	kelés	
1979	V. 20—30	VII. 20—30
1980	V. 20—30	VII. 20—30
1981	V. 10—20	VII. 20—30
1982	V. 10—20	VIII. 20—30



## Sarjúköltés

Ha a tyúk fészkalja április—május folyamán megsemmisül, másodszor is fészkelni kezd. Ezt nevezzük sarjú- vagy másodfészeknek. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a júniusi tojásrakásokat már sarjúfészkeknek, a júliusi kelésű fiókákat pedig sarjúfészkekből kelteknek kell tekintenünk. A dévaványai 4 vizsgálati év során egy 2 tojásos fészkaljából keltek ki legkésőbbben csibék, 1982. augusztus 29-én (aug. 23-án zab aratása során találták a fészket). FODOR (1974) a sarjúfészkek tojásszámát 17 fészek alapján 1,6 db-ban állapítja meg. 1979—1982 között a júliusi (tehát sarjú) fészkaljak átlagos nagysága a következőképpen alakult: 1979: 2,0; 1980: 2,29; 1981: 1,90; 1982: 2,25, össze-sítve 68 fészek alapján 2,09 tojás/alj. Ez azt jelenti, hogy FODOR megfigyelé-sétől eltérő eredményhez jutottunk. Az azonban kétségtelen, hogy a tojássúly alacsonyabb, több a terméketlen tojás, s gyakori a gyenge csibe, tenyésztér-tük tehát mindenképpen alacsonyabb. Ez is indoka a tűzok fokozott védel-mének a fészkelési idő alatt.

## IRODALOM

1. CHERNEL, I. (1899): Magyarország madarai, különös tekintettel gazdasági jelentősé-gükre. Budapest. — 2. FARAGÓ, S. (1893): A tűzoktatás legújabb eredményei Békés megyé-ben. A békési tűzok autökológiájának vázlata. Natura 5, Békéscsaba. — 3. FODOR, T. (1974): A tűzoktojás morfológiai vizsgálata. In: A vadgazdálkodás fejlesztése, 11. Természetvédelem: 13—18. — 4. FODOR, T. (1974): A tűzok fészkelésbiológiája. A vadgazdálkodás fejlesztése, 11. Természetvédelem: 19—23. — 5. FODOR, T. (1975): Adatok a tűzok szaporodásbiológiájához. A vadgazdálkodás fejlesztése, 16. Szárnyastenyésztés: 103—113. — 6. FODOR, T., NAGY, L. & STERBETZ, I. (1971): A tűzok. Budapest, 1—156. — 7. HORVÁTH, L. (1958): Aves, Gruiformes — Otididae. In: Székessy: Magyarország Állatvilága, 21: 26—30. — 8. JOURDAIN, F. C. R. (1906): The eggs of European birds. London. — 9. LOVASSY, S. (1927): Magyarország gerin-ces állatai és gazdasági vonatkozásaik. Budapest. — 10. MAKATSCHE, W. (1974): Die Eier der Vögel Europas. Radebeul. — 11. SCHENK, J. (1934): Egyszínű tűzoktojás. Aquila, 38—41: 385—386.

## DIE NISTBIOLOGIE DER GROßTRAPPE (OTIS T. TARDA L.) IN UNGARN

Von

S. FARAGÓ

Verfasser hat im Landschaftsschutzgebiet von Dévaványa seine Beobachtungen durch-geführt und bringt viele neue Angaben über das einheimische Nisten der Großtrappe. Es werden von ihm Angaben von insgesamt 276 Gelegen bearbeitet, d. h. im Durchschnitt von vier Untersuchungsjahren 69 Gelege. Das früheste Brüten hat er am 10. April, das späteste am 30. Juli beobachtet. Die meisten Gelegen kamen aus der Luzerne hervor und bestanden ge-wöhnlich aus 2, seltener aus 3 Eiern. Das Brüten dauert 25—27 Tage, das Schlüpfen der Küken aus dem Ei kann sogar 12—36 Stunden in Anspruch nehmen.

# ADATOK A KÉTPÚPÚ TEVE (CAMELUS BACTRIANUS) EMÉSZTŐKÉSZÜLÉKÉNEK ÉS HASÚRI SZERVEINEK TOPOGRÁFIÁJÁHOZ

Írta:

FEHÉR GYÖRGY és GRAF ZOLTÁN

(Állatorvostudományi Egyetem Anatómiai és Szövet-tani Tanszéke, Budapest, ill. Budapest Főváros Állat- és Növénykertje)

Az utóbbi években több cikk jelent meg a teve egyes szerveinek morfológiájáról. Az állatkerti állatorvoslás számára szükséges néhány topográfiai és alkalmazott anatómiai adat azonban még hiányzik. Az Állat- és Növénykert 2 éves beteg nőstény tevéjét élő állapotban kaptuk meg. Ezáltal lehetőségünk volt a zsigeri szervek helyzetődését álló állapotban, érrendszerén át formalinban rögzített preparátumon (FEHÉR, 1978) vizsgálni (1. kép). Az elvéreztetett, állványon rögzített állat vérrendszerét 42 liter 10%-os formalin oldattal töltöttük fel. A szervek topográfiáját a mellkason és a hasfalán készített „ablakon” át vizsgáltuk. A vizsgálat lehetőséget adott a szervek topográfiájának pontos meghatározására és néhány alkalmazott anatómiai és összehasonlító morfológiai probléma tisztázására.

Az emésztőkészületet BOAS (1890), valamint SCHMIDT-NIELSEN és tsai (1956, 1957, 1964) vizsgálták. Utóbbiak mirigyeket találtak a gyomor vakzsákjaiban, amelyeket a sertés cardia-mirigyeihez hasonlítanak. PUROHIT és RATHOR (1962) összehasonlította az előgyomrokat a szarvasmarha előgyomraival. REMANE—STORCH—WELSCH (1976) CURASSON (1947) vizsgálatai alapján ismerteti az előgyomrokat. Az egypúpú teve hasúri szerveinek topográfiáját PAVAUX (1965), a kétpúpú tevéét pedig NEURAND-APPEL és WITZDORF (1969) vizsgálta. ABDALLA (1965) a női nemi szerveket 40 tevéen, HEGAZI (1962) a vérrendszert 12 tevéen tanulmányozta.

## Eredmények

A *s z á j* széles, az ajkak nagyok, jól izmoltak, rövid, finom szinus-szűrőket is tartalmazó szőrzettel borítottak. A felső ajkat középen mély philtrum taglalja, amely a résszerű és zárható orrnyílásokat határoló, V-alakban összetérő mozgékony belső orrszárnyak alsó végeihez tér. Az orrtornác bőre finom szőrzettel borított egészen a limen nasiig.

A *p o f a* hosszú, nyálkahártyáját magas, 3—4 elszarusodott hegyben végződő *papilla conicá*-k sűrűn borítják. A papillák nyúlványai az ajakzug és a felső ajak közelében tompa kúp alakúak (2. kép).

A kemény *s z á j p a d l á s* hosszú, lépcsői a vaskok foglemez (felső metszőfogak hiányoznak) mögött laposak, a foghíjas szél mentén nagyok, az előzáfogak mentén tagolt papilla alakúak, csupán a fogíny felőli részletük fejlődik ki. A kemény szájpaddlás vénás fonata a foghíjas szél tájékán különösen vastag (2 cm) (3. kép).

A lágy szájpaddlás vaskos, hosszú, a nyelv gyökerére illeszkedik, a lóéhoz hasonló. A garatszoros 3 cm széles.

A *n y e l v* hosszú, hegye a lóéhoz hasonló (4. kép). A hegy hátán mély hasadék, ún. *sulcus longitudinalis linguae* van. A nyelvhati dudor magas, kúp alakú, a szarvasmarháéhoz hasonló, keskeny, vaskos, levél alakú szemölcsökkel borított (5. kép). A táplálék-árok mély, a dudoron kétoldalt és hátul összesen 16 db körülárvolt szemölcs van. Közülük 6 nagy vaskos kiemelkedő nyál-

kahártya-ajakkaal határolt. A nyelvfék vaskos, tövében apró lapos papillasor helyezkedik el.

A *g a r a t* rövid, a trachynx 5 cm hosszú, az *ostium intrapharyngeum* 6 cm hosszú, 3 cm széles, a *vestibulum oesophagi* 5 cm hosszú. A fülkürt nyílása résszerű, mediálisan lapos nyálkahártya ajak határolja. A nyílás a fül töve előtt kb. 3 cm-re és ventrálisán 1 cm-re eső pont vízszintes vonalában van. A nyálkahártya tüszőkkel sűrűn borított. A szájpadlási mandulák nagyok, elődomborodó hosszant-oválisak (6. kép). A középső szájpadlási mandula fejlett, jól körülhatárolt, a nyelv mandulája is nagy. A középső garattasak nagy, nyílása szűk, kerek.

A *n y e l ő c s ő* mellkasi szakasza tág (7. kép), a nyaki szakasz a 3. nyakcsigolya síkjában a gégecső bal oldalához tér, és a mellkas bejáratában újból a gégecső fölé kerül.

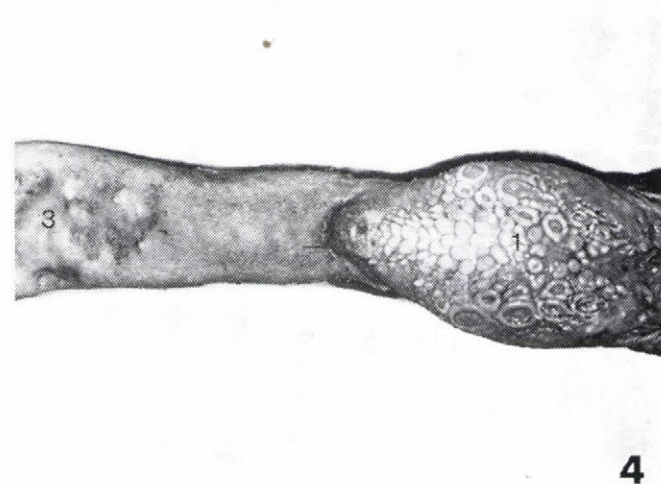
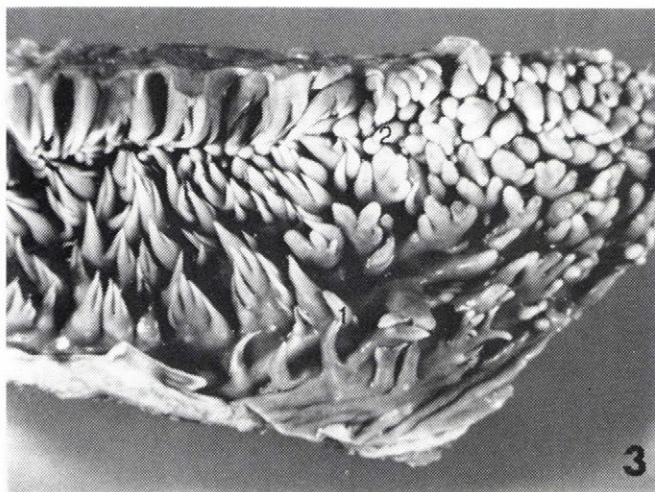
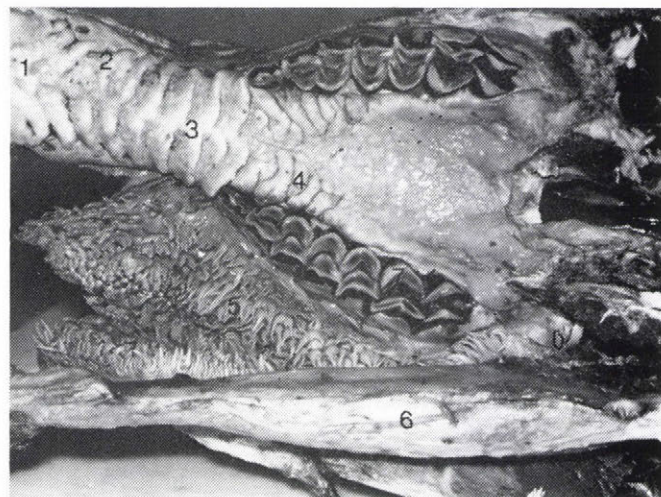
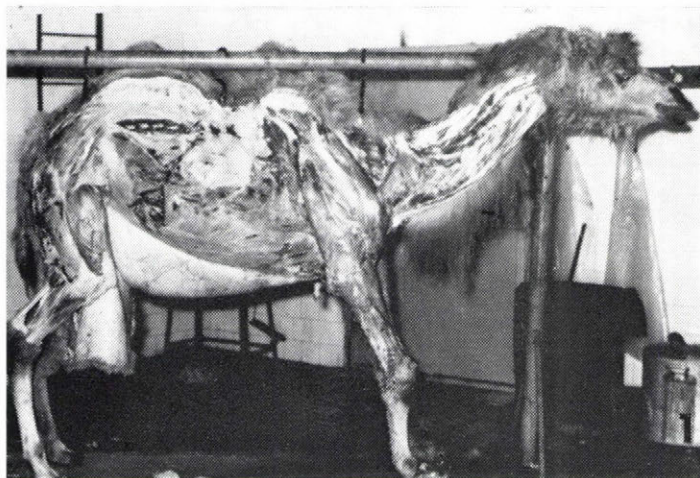
A *g y o m o r* két üregű, összetett, kezdeti nagy zsák alakú „bendőből” és elnyúlt csőszerű gyomorrészből áll (8. kép.) A bendő kb. 80 l, a csőszakasz 15 l ürtartalmú. Utóbbi nyálkahártyájának szerkezete szerint recés, százzrétű és oltónak megfelelő szakaszokra osztható (9. kép). A bendő a hasüreg bal felét tölti ki (23. kép). A jobb falán függőlegesen haladó nyelőcsővályú elülső és hátulsó zsákra osztja (10. kép); a hátulsó zsák a medence bejáratáig terjed. Elülső része a rekeszre fekszik rá (8. kép). A bendő nagyobb része intrathoracálisan helyeződik el (11. kép).

A rekesz az I—III. ágyécsigolyán ered, *centrum tendineum*-a lapos, az izomkoszorú szegycsonti része vékony. A *hyatus aorticus* az első ágyécsigolya síkjában, a *hyatus oesophageus* a XI. hátcsigolya alatt kb. tenyérnyire található. A nyelőcső-vályú a 9. bordaköz síkjában a *hyatus oesophagus*-tól kezdődően függőlegesen halad. A gyomor csőszerű szakasza 1,6 m hosszú, kezdeté a medián síktól jobbra helyeződik. A középső szakasza cranioventrálisán a szegycsontig húzódik, majd caudálisan fordul, és fel, hátrafelé a máj zsigeri felületén a 3. szakaszába megy át; ez utóbbi a 4. ágyécsigolya harántnyúlványának a síkjában van. A máj zsigeri felületén S-alakú görbületet ír le. A pylorus a 4. ágyécsigolya harántnyúlványának a síkjában keresztes fel.

A nyelőcső-vályú a IV. ágyécsigolya harántnyúlványától vont szegmentális síkban helyeződik. Széles, jobb ajka különösen vaskos (10. kép).

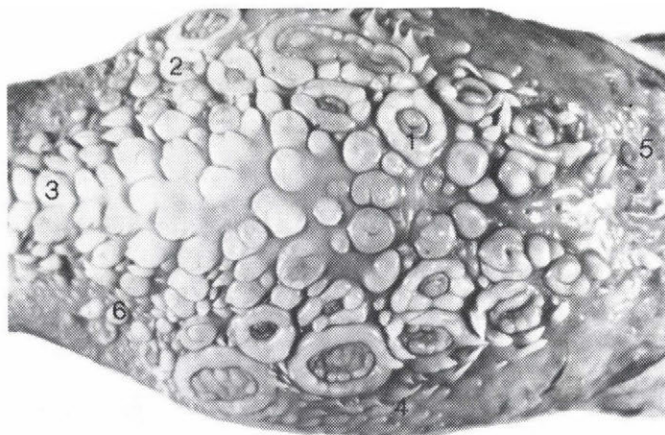
A bendő elülső zsákjának cranioventrális falán két kb. 15 cm magas és 30 cm széles felületen, valamint a hátulsó zsák caudális és jobb falán a nyálkahártya az ún. víztartókat képezi (12. kép). A víztartó a bendő falán kívülről elődomborodik, belső felülete azonban a bendő sima nyálkahártyájának azonos síkjában van. Szivacsos szerkezetű rekeszeit függőleges irányú párhuzamosan lefutó vaskos oszlopok, azok között harántul ill. a bendő faláról beemelkedő lécek és köztes redők ill. bolyhok alkotják (13. kép). A hátulsó víztartó oszlopai összetérnek és összeolvadnak, közös oszlopot alkotnak. Vázukat a bolyhok kivételével izomréteg alkotja. A nyálkahártya hámja a bendőben és a víztartók oszlopain, valamint a lécek szélein többretegű laphám, a víztartók rekeszeiben hengerhámból áll. Utóbbi hámsejtjei között elágazódó csöves mirigyek nyílnak (14. kép). A mirigyhámsejtek PAS-pozitív granulumokat tartalmaznak. A víztartók rekeszeit bendő-folyadék tölti ki, az üres vagy kiürített gyomorban is. A bendő falának nyomására mint a szivacsból a víz, a víztartóból a bendőfolyadék eltávolítható, innen van a neve.

A gyomor cső alakú szakaszának kezdeti, kissé körte alakú, kb. gyer-

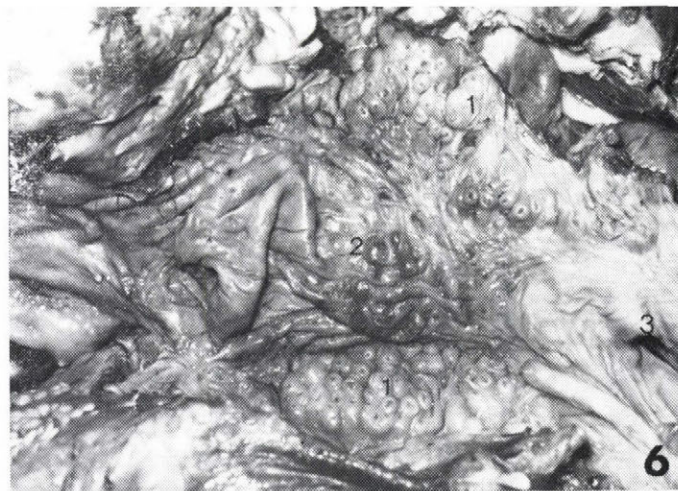


1. kép. A kétpúpú teve felületes izmai (az érrendszeren át formalinnal rögzített álló preparátum). — 2. kép. A kemény szájpadlás és a pofa nyálkahártyája: 1—foglemez, 2—szemfog, 3—4—szájpadláslépcsők, 5—papillae conocae a pofa nyálkahártyáján, 6—állkapocs. — 3. kép. A pofa nyálkahártyájának szemőlesei: 1—többhegyű és 2—tompa végű papillák. — 4. kép. A nyelv dorzális felülete: 1—nyelvháti dudor, 2—nyelv pars follicularisa, 3—nyelv hegye, 4—táplálékárok

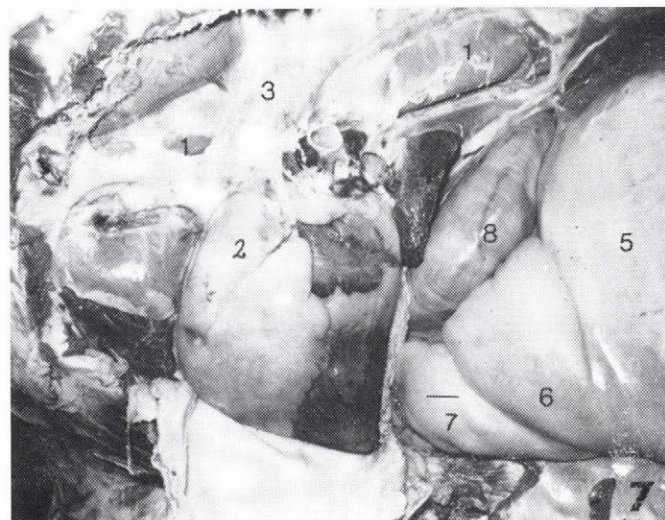




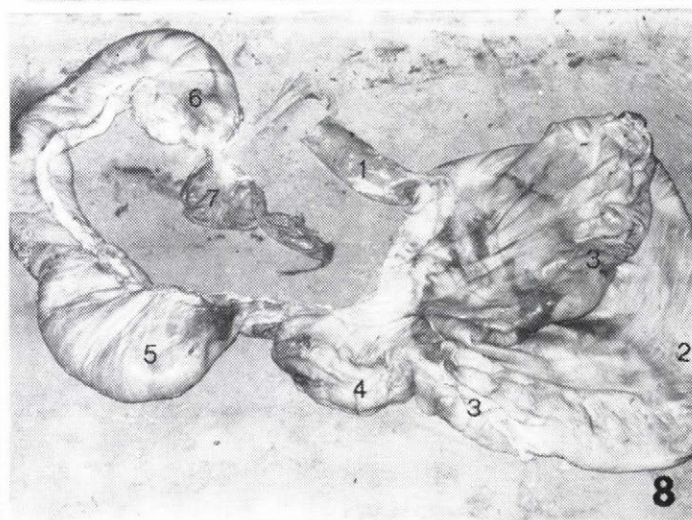
5



6



7

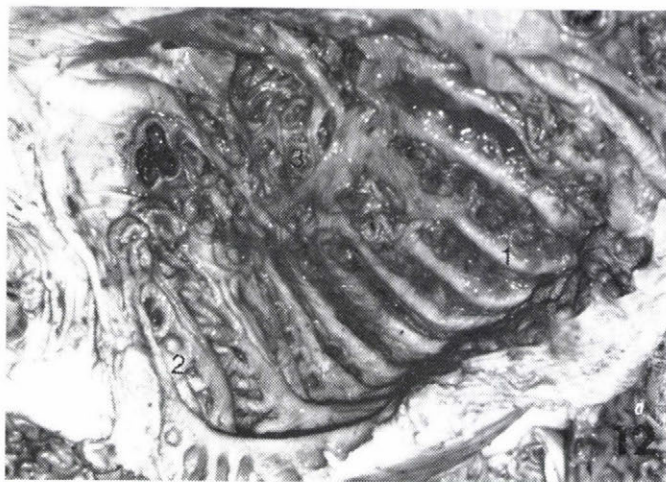
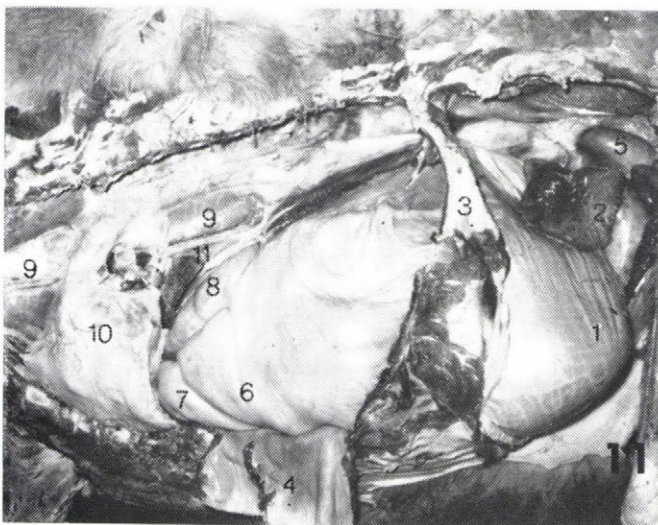
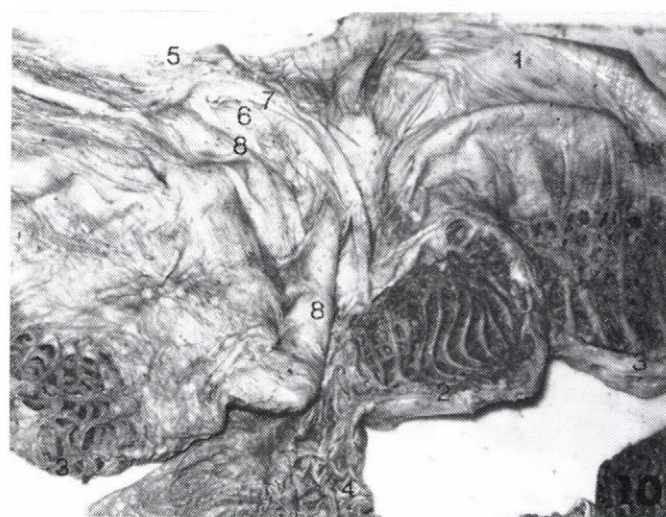
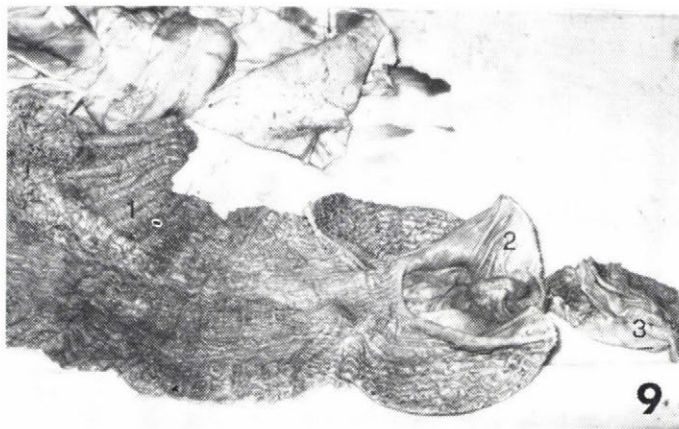


8

5. kép. A nyelv szemölcsei: 1—2—körülárkolt szemölcsök, 3—lebeny alakú szemölcsök, 4—fonál alakú szemölcsök, 5—pars follicularis, 6—gomba alakú szemölcsök. — 6. kép. A garat nyálkahártyája:

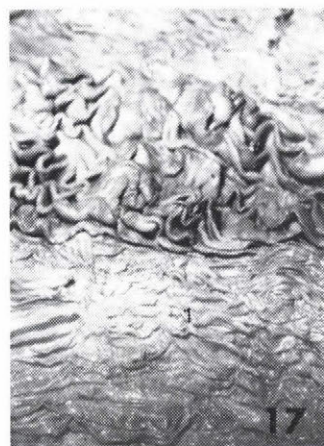
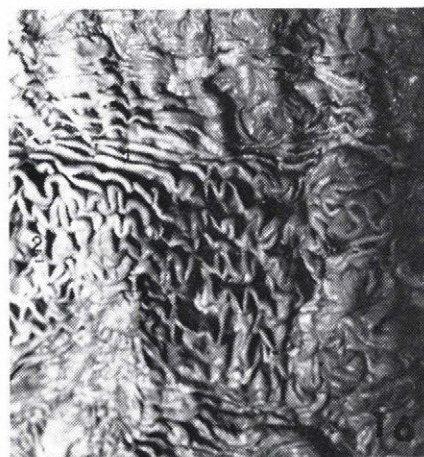
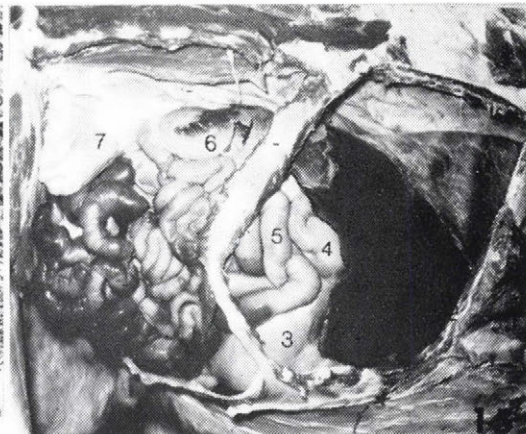
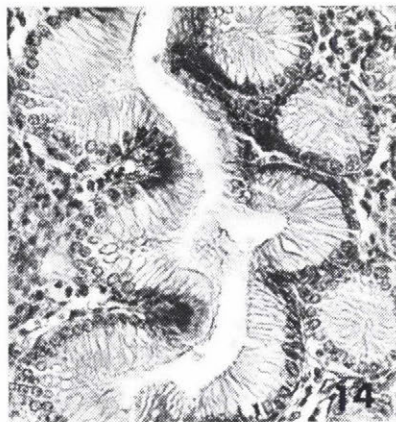
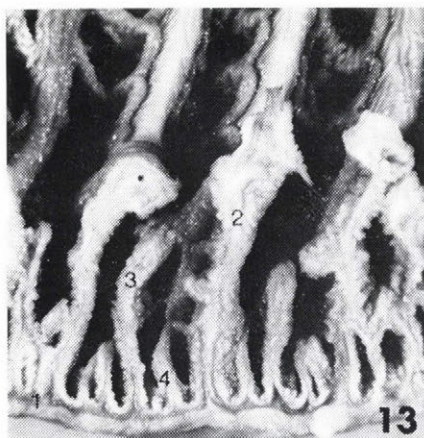
1—szájpadlási mandulák, 2—középső szájpadlási mandula, 3—ínyvitorla garatszorost batároló szélé. — 7. kép. A mellkas szervei: 1—nyelűeső (elülső és hátulsó gátorközi szakasza), 2—szív zsírpárnája, 3—aorta, 4—jobb tüdőszárny járulékos lebenye, 5—bendő, 6—7—elülső víztartó, 8—csőszzerű gyomorrészlet recés és számrétűnek megfelelő szakaszai. — 8. kép. A gyomor részei: 1—gyomor, 2—gyomor, 3—gyomor, 4—gyomor, 5—gyomor, 6—gyomor, 7—gyomor, 8—gyomor.





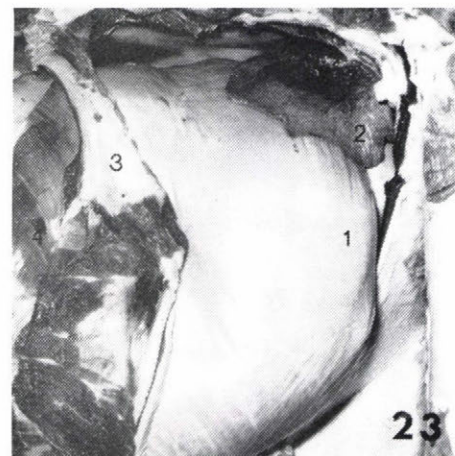
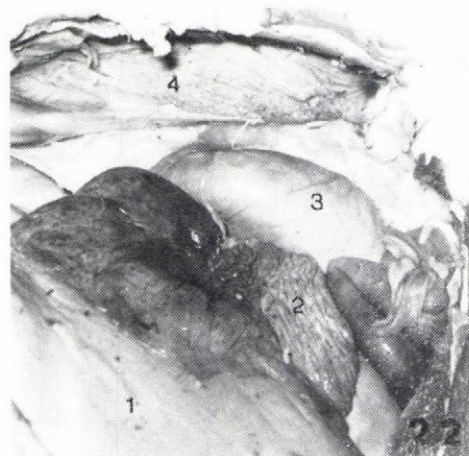
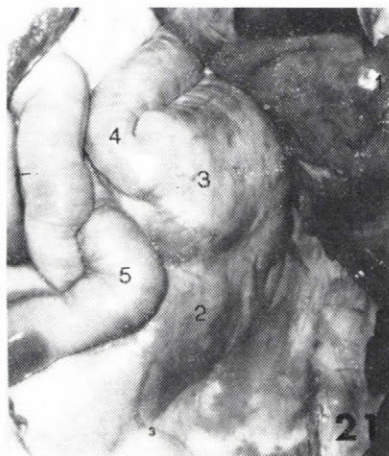
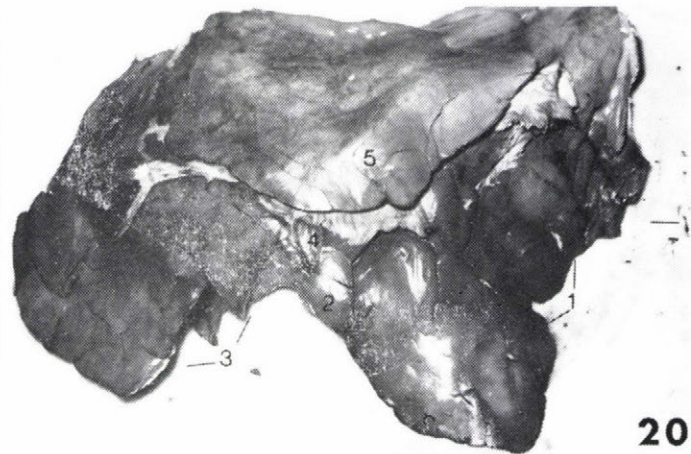
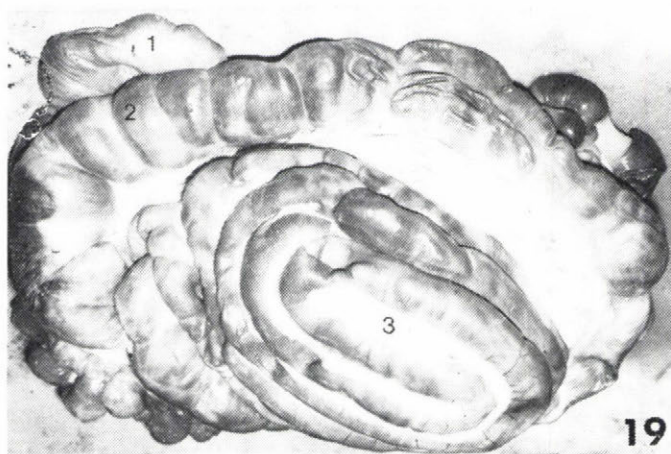
9. kép. A gyomor csőszerű szakaszának nyálkahártyája: 1—a recés lécei, 2—a leveles alacsony redői, 3—az oltó, benne a pylorust záró torus pylori. — 10. kép. A gyomor nyálkahártyája: 1—bendő, 2—3—hátsó víztartó nyálkahártyája, 4—gyomorvályú recésnek megfelelő szakasza, 5—nyelőcső, 6—nyelőcsővályú, 7—annak bal és 8—jobb ajaka. — 11. kép. A mellkas és a hasüreg szervei bal oldalról: 1—bendő, 2—lép, 3—bordaív, 4—rekesz lehajtva, 5—bal vese, 6—7—elülső víztartók, 8—gyomor csőszerű szakaszának recés és százzrétű szakasza, 9—nyelőcső (elülső és hátsó gátorközi szakasza), 10—szív a szívburokban, 11—tüdő járulékos lebenye. —





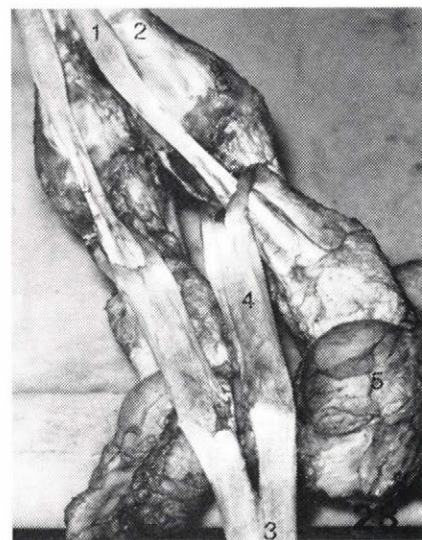
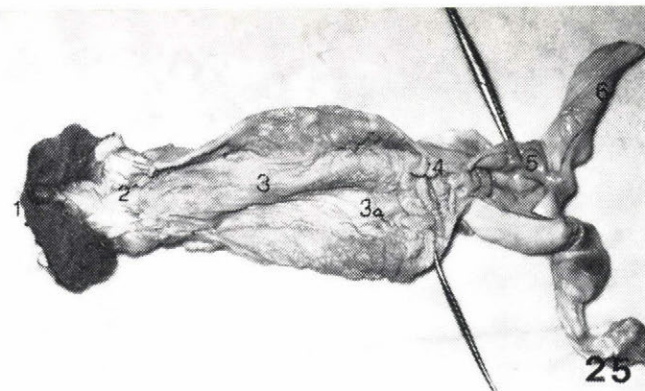
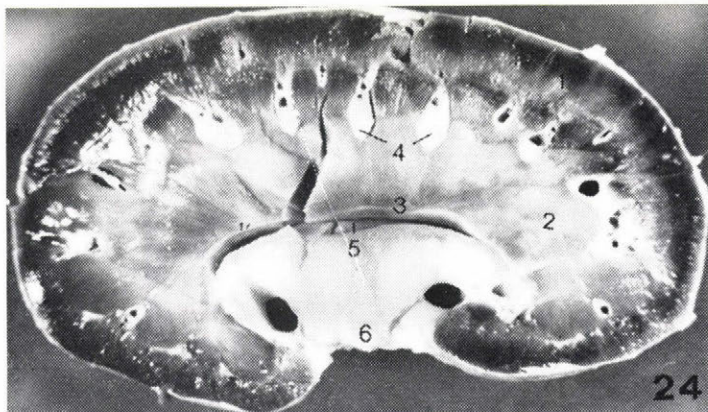
13. kép. Az előlő víztartó redőinek metszészlapja: 1—a recés fala, 2—bendő oszlop, 4—redők, bolyhok. — 14. kép. A víztartó mirigyek: H—E-festés. — 15. kép. A hasúri szervek jobb oldalról: 1—jobb tüdőszárny rekeszi lebenye, 2—máj, 3—a „leveles”, 4—„oltó”, 5—éhbél, 6—jobb vese, 7—remese. — 16. kép. A gyomor recésnek megfelelő szakasza: 1—a nyálkahártya hosszanti redői, 2—alacsony harántredői. — 17. kép. A gyomor csőszertű szakaszának száztűtű típusú szakasza, annak nyálkahártyarésze. — 18. kép. A gyomor oltónak megfelelő régiója: 1—a száztűtű, oltó határát jelző körkörös ajak, 2—hosszanti nyálkahártya redők, 3—torus pylori, 4—antrum pylori





19. kép. A teve remese korongja: 1—vakbél, 2—ansa proximalis, 3—ansa spiralis. — 20. kép. A máj zsigeri felülete: 1—a jobb, 2—a négyszögű, 3—a bal lebeny, 4—a májkapu, 5—a Spigellebeny processus papillaris és 5/a-processus caudatus. — 21. kép. A gyomor csőszerű szakaszának topográfiája: 1—máj, 2—szájrétű gyomor, 3—oltógyomor, 4—duodenum, 5—jejunum. — 22. kép. A lép és a vese helyeződése: 1—bendő hátulso zsákja, 2—lép, 3—vese, 4—ágyéktájék. — 23. kép. A hasüregi szervek bal oldalról: 1—bendő hátulso vak zsákja, 2—lép, 3—bordaív, 4—rekeszizom





24. kép. A vese horizontális metszészlapja: 1—kéreg, 2—velő, 3—veseszemölcs, 4—érívek elágazódásában helyeződő zsírszövet, 5—vesemedence, 6—veseköldök. — 25. kép. A méh: 1—clitoris, 2—vestibulum vaginae, 3—tulajdonképpeni hüvely, 3/a—külső méhszáj, 4—méh nyakcsatorna Burdi-féle ráncgyűrűi, 5—méhpogácsák, 6—méhszerv. — 26. kép. A hátsó végtag: 1—csánkizület, 2—csüdizület, 3—csüdesont tájéka, 4—pártatájék, 5—„karom”. — 27. kép. Az elülső végtag lábvége: 1—carpus, 2—csüdizület, 3—csüdesont tájéka, 4—párta tájék, 5—karom alakú „csülök”, 6—ujjpárna. — 28. kép. Az elülső végtag hajlító inai: 1—a mély, 2—a csüd, 3—a felületes ujjhajlító izom ína, 4—annak manica flexoriája, 5—ujjpárna



*1. ábra. A tűzok fészekalja*



mekfej nagyságú tágult részében magas (4 cm) hosszanti nyálkahártyaredők vannak, amelyeket alacsonyabb harántredők kötnek egymáshoz. Ezáltal négyszögű, hasáb alakú rekeszek különülnek el egymástól (16. kép). A rekeszek alapján kiemelkedő másodlagos lécek kisebb rekeszeket képeznek. Ez a gyomor-részlet NEURAND szerint a recésgyomornak felel meg. Konkáv felülete a nyelőcső-vályún, domború felülete pedig a ventrális hasfalra helyeződik. A középső hosszú részben a nyálkahártya alacsony, hosszan, hullámosan lefutó, sűrűn egymás mellett helyezkedő redőkkel borított (17. kép). A pylorus felé eső tágult résztől harántirányú körkörös oszlopszerű vaskos ajak választja el (18. kép). Ez a szájrétűnek felel meg. A pylorus előtti 3. tágult részlet nyálkahártyája vaskos, hosszanti és a pylorus felé elsimuló redőket képez. Elszűkülve rövid és kicsi *antrum pylori*-ba megy át, amely a hosszan elnyúlt *thorus pylori*-t is magában foglaló résszerű *canalis pylori*-ba megy át (18. kép).

A *duodenum* kb. 80 cm hosszú, a medián síktól jobbra helyeződik. A pylorustól eltérően rövid *pars cranialis*-a és *pars descendens*-e van. Utóbbi végső tágult szakasza tág, *pars ampullaris*. A duodenum a jobb vese magasságában a szűk jejunumba megy át (15. kép).

A *jejunum* 19 m hosszú, a hasüreg jobb felében a 2—4. ágyékesigolya síkjában található (15. kép). Egy rész ettől balra és ventrálisan a rekeszig terjed, majd ismét caudálisan fordul.

A *csípőbél* 35 cm hosszú, a hasüreg jobb felében a 4. ágyékesigolya magasságában dorzálisan az egyenes hasizom fölött a jejunumból folytatódik, és caudodorzálisan haladva a medián síktól jobbra, a vakbél és a remese között, a 6. ágyékesigolya síkjában nyílik a vakbél és remese határán.

A *vakbél* 59 cm hosszú, a hasüreg bal felében az 5. ágyékesigolya síkjában indul ki, majd a 6.-tól caudálisan és jobbra fordul (15. kép). Vak vége jobb oldalon a 4. ágyékesigolya síkjában van, a csípőbél laterális felületén. Két ténia és két gurdély sor van rajta.

A *remese* 9 m hosszú, korong alakú (19. kép). A hasüreg jobb felében helyeződik, a bendő jobb falára fekszik rá. 3 centripetális és 3 centrifugális gyűrű alkotja. A *colon sigmoideum* a 4. ágyékesigolya síkjában van. Belső gyökere az ágyékesigolyák testéhez fűzi, kettőzete előre a *vena portae* fodrába, hátrafelé pedig a hátulsó bélfodorba megy át.

A *végbél* 1,37 m hosszú, a medenceüreg dorzális részében halad a végbélnyíláshoz.

A *máj* viszonylag nagy, lapos szerv. Kismértékben lebenyezett. A jobb oldali lebeny nagyobb, a bal kisebb, mindkettőt kis bemetszés külső és belső lebenyre osztja. A májkapu jobbra és dorzálisan eltolódott: a négyszögű lebeny kicsi. A májkapu fölötti Spigel-lebeny *processus papillaris*-a hatalmasan fejlett (20. kép). Az epehólyag a lóhoz hasonlóan hiányzik. A máj teljesen a hasüreg jobb felében helyeződik. Felső tompa széle csaknem függőlegesen irányul. Oldalról tekintve a rekesztől caudálisan a jobb bordaívig terjed. A jobb veséhez a *ligamentum hepatorenale* fűzi. Cranioventrálisan a szegycsontig ér (15. kép).

A *hasnyálmirigy* rejtetten helyeződik a 2—3. ágyékesigolya alatt, ahhoz közel. Bal rövidebb lebenye a bendőre hajlik, a jobb hosszabb lebenye pedig a pylorus és a duodenum fodrában van. Feje a májkapuhoz térő *ligamentum hepatoduodenale*-ban található.

A *lép* a lóhoz hasonló „kaszapenge alakú”, de rövidebb annál. Helyeződése eltér a házi emlősállatokétól. A bal oldalon a bendő hátulsó vak zsákján



a medence bejáratában található. Elülső széle a külső csípőszöglet harántsíkja mögött van (22. kép).

A *vesék* bab alakúak, sima egypapillás típusúak, mint a lóban. A kéreg vékony, vaskos, Bertini-féle oszlopok nyúlnak a nagy velőpiramisok közé (24. kép). A jobb vese elülső vége a jobb utolsó borda vége alatt, hátulsó vége pedig a 3. ágyékcsigolya síkjában található (15. kép). A bal vese a medencében a bendő vakzákja mögött, a lép hátulsó fele fölött és mögött, az 5. ágyékcsigolyától az 1. keresztcsigolyáig helyeződik. Zsírtokba van foglaltva (22. kép).

A *petefészek* bab alakú, mogyoró nagyságú, a mellkas bejáratának felső harmadában található; mediálisan nyíló *bursa ovarica* veszi körül. A méh két szarvú, teste rövid (3 cm), a méhszarvak kezdeti szakaszai összenöttek egymással, a szarvak vége lefelé görbül. A méhnyak hosszú, 3 Burdi-féle ráncgyűrű tagolja (25. kép). A *portio vaginalis cervicis* fejlett, és fejlett fornix nyúlik a hüvelybe.

A felső és a középső *orrjárat* szűk, az alsó kissé tágabb. A gége hosszú, a gégecső kissé harántovális keresztmetszetű. Gyűrű alakú porcait keskeny *paries membranaceus* köti egymáshoz.

A *tüdő* nagy, hosszan elnyúlt, nem lebenyezett, az *incisura cardiaca* nagy, a jobb tüdőszárny járulékos lebenye kicsi (7. kép).

A *szív* nagy, átmérője azonos nagyságú a hossz tengelyével, csúcsa hegyes, elülső felületét a bal hosszanti barázdából kiterjedő zsírpárna borítja, hátulsó felülete vajt (7. kép).

Az *agyvelő* a lóhoz hasonló, jól tekervényezett, az *insula reili* erősen fejlett.

A teve ujjon járó, a párta és a karomcsont a talajra fekszik (26. kép). Palmáris felületét 3 cm vastag ujjpárna borítja. A csüd az elülső végtagon 45°-os, a hátulsón 55°-os szöget zár be a talajjal. A csülok karom alakú.

A vizsgált állat *elülső végtagjai* laza csüdűek. Csüdesontjai is érintik a talajt (27. kép). A csüdizület hyperextenzióban van, inai terheléskor a talajon fekszenek, a mély ujjhajlító izmának ina keskeny, kissé kerekded, a felületes ujjhajlító izom ina a csüdizület tájékán elszélesedik (28. kép). Az általa képzett *manica flexoria* (28. kép) a mély ujjhajlító izom előtt hártavékonyosságú. Mindkét ín a csüdizület tájékán érezetesen belövelt. Az ízület tokja palmárisan és kétoldalt megvastagodott, az ízületi felületek épek.

Az elülső végtagok medvetalpúságának oka az ujjhajlító inak és a csüdizület szalagkészülékének túlnyúlása. A fenti rendellenesség a tevecsikón születéskor még nem alakult ki, csupán 7–8 hetes kor után vált láthatóvá. Fél éves korára az elváltozás súlyosbodott, a járás fájdalmassá vált, az állat egészében nyomorék állat benyomását keltette, a szemlélőben szánalmat váltott ki, és emiatt állatkerti bemutatását lehetetlenné tette.

Az állat elülső végtagjain nem csupán az ujjpárnákra, hanem a csüdizület palmáris felületére is támaszkodik. A csüdizületre ható nyomás fájdalmat váltott ki, és a csüdizület palmáris felületén a bőr alatti kötőszövetben, a pólyákban és az ujjhajlító inakban gyulladásos folyamatokat indított meg. Az ujjcsontokban és a metacarpális csontban viszont csontfejlődési zavarokat vagy gyulladásos folyamatokat az ismételt röntgenvizsgálatokkal sem sikerült kimutatni. A betegség csupán az inak és szalagok gyulladására terjedt ki.

A megbetegedés kóroktanát tekintve a szóba jöhető kórokok közül az elégtelen vagy kiegyensúlyozatlan ásványi anyag és vitamin ellátás látszott kezdetben a legvalószínűbbnek. A megbetegedés első jeleit látva, annak ellenére, hogy az anyaállatok eleve kiegyensúlyozott takarmányt kaptak, a szopós csikónak több alkalommal injekcióban adtunk A, D, E vitaminokat és nyomelemeket, és egy kúrában 30 napon keresztül naponta vénába fecskendezve Ca és P készítményeket is.

Később, mikor már evett, ugyanezeket az abrak takarmányba is kevertük. A csikó állapota ezen intenzív kezelés ellenére sem javult. E sikertelenség után az állat végtagjait 4 hétre gipszkötésbe helyeztük, ami ugyancsak hatástalan maradt.

A lehetséges kórokok közül a beltenyésztés és a szülők túlkoros volta hozhat (ALTMANN, 1975) létre hasonló bántalmat. Esetünkben egyik tényező sem forog fenn, mivel a szülők kb. 20 évesek, és az irodalmi adatok szerint a 30 éves állatokat is még eredménnyel tartják tenyésztésben. Bár a rokonsági kapcsolat teljes egészében nem zárható ki a szülők között, mivel egykorú fiatal állatok voltak megvételükkor, de a hosszú vemhességi időt (400 nap körül) tekintve nagy valószínűséggel kizárható, hogy testvérek lennének.

Önmagában az in- és szalagelégeltelenség miatti kiselejtezés nem túl gyakori, de előfordul a tevéfélék megbetegedéseit feldolgozó statisztikákban (MÜNCHAU, 1980).

## Tárgyalás

A tevé emésztőkészülékének sajátosságai PAVAUX (1965) és NEURAND és társainak (1969) vizsgálatai alapján jórészt ismertek. Néhány — az irodalomtól eltérő különbséget — a leírásunkban kiemelünk.

Az ajkak fogásra és tapintásra képes mozgékony szervek. A felső metszőfogak hiányoznak. Az irodalomtól eltérően az 1. és 2. tejfogak nem fejlődnek ki. A felső szemfog két éves korban bújik ki. Az őrlőfogak a kérődzőkéhez hasonló haplodont típusúak. A metszőfogakat helyettesítő *lamina dentalis* vaskos hámba vastagon elszarusodott. A nyelv hegye a lóéhoz hasonlóan hosszú, a hegyén *fissura-longitudinalis linguae* van. A nyelvhati dudor a marháéhoz hasonló. Gomba alakú szemölcs csupán a nyelv hegyének alsó felületén, a *margo linguae* közelében van. A körülárvolt szemölcsök különösen nagyok, és vaskos ajakkal határoltak. A leveles szemölcsök a nyelvgyökér két oldalán levő ovális területen gyengén fejlődtek ki.

A lágyszájpadlás vénás fonata a foghíjas szél tájékán nagyon vastag. Az ínyvitorla a lóéhoz hasonlóan hosszú. Waldeyer-féle lymphás torokgyűrű fejlődött ki. A garatban viszonylag nagy hátulsó garattasak található.

Az orrtornác bőre szőrözött, a nyílás résszerűvé szűkíthető, azonban az irodalomtól eltérően az orrnyílás tökéletesen nem zárható el. Az alsó orrjárat és a garat alakja lehetővé teszi vékony nyelőcső szonda levezetését.

A nyelőcső nyaki, mellkasbejáratí hajlatai a fej nyújtásával és a nyak lehajtásával kis fokban kiegyenesíthetők. Szűkületei a *vestibulum oesophagi* mögött, a mellkas bejáratában és a rekesznél találhatók.

A gyomor két üregű. A bendőt a jobb falán függőlegesen haladó széles nyelőcsővályú hátulsó és elülső zsákra osztja, és egyben az elülső és a hátulsó víztartókat is elválasztja egymástól. A víztartók a nyelőcsővályú alsó végének közelében helyeződnek, közvetlenül a bendő és a csőszerű másik gyomorszakasz átmenete tájékán.

A vakbél az irodalomtól eltérően nem rövid, kb. a marháéhoz hasonló hosszúságú.

A vizsgálati módszer lehetővé tette a hasúri szervek helyzetődésének pontosabb megismerését. A lép és a bal vese az irodalomtól (NEURAND és tsai, 1969; PAVAUX, 1965) eltérően hátrább, a medence bejáratában helyeződik el. A bal vese a dorzális faltól kissé távolabb van, a hasüregbe belóg (fiziológiai vándorvесе). A nemiszervek és a légzőkészülék topográfiájának és jellegzetességeinek vizsgálata alátámasztják PAVAUX és NEURAND vizsgálatait. A szív elülső felületén levő subepicardiális zsírpárna feltételezhetően egyedi eset.



A vékony mély ujjhajlító inak, valamint az ellapult széles és vékony felületes ujjhajlító ín a tévére jellemző. A laza csüd miatt a végtag terhelésekor az állat a csüdizület bőrére és a hajlító inakra támaszkodott, ami állandó mechanikai sérülések okozta íngyulladást és idült izületgyulladást okozott.

\*

A fényképfelvételeket az Állatorvostudományi Egyetem Központi Fotólaboratóriuma készítette.

## IRODALOM

1. ABDALLA, O. (1965): Anatomical study of the female genital system of the one humped camel. S. J. Vet. Sci., 6: 41—46. — 2. ALTMANN, D. (1975): Die wichtigsten Erkrankungen der Alt- und Neuweltkamele. Erkrankungen der Zootiere. Verhandlungsber. 17. Int. Symp. Tunis. — 3. BOAS, J. E. V. (1980): Zur Morphologie des Magens der Cameliden und der Traguliden und über die systematische Stellung letzterer Abteilung. Morph. Jb., 16: 494—524. — 4. CROS, H. L. (1917): The camel and its diseases. Londres. — 5. CURASSON, G. (1947): Le schameau et ses maladies. Vigot, Paris. — 6. FEHÉR Gy. (1978): Állatpreparátumok készítése. Budapest. — 7. HEGAZI, A. H. (1962): The vascular system of the heart of the camel. Vet. Med. Ciza, 8: 153—162. — 8. LANGER, P. (1974): Stomach evolution in the artiodactyla. Chamaelia, 38: 295. — 9. LESBRE, F. (1908): Recherches anatomiques sur les camelides. Arch. Mus. Hist. Nat., 8. — 10. MÜLLER, H. I. (1962): Neuere Befunde zur Anatomie der Tylopoden und ihre Bedeutung für die Systematik. Zool. Anz., 168: 124—129. — 11. MÜNCHAU, B. (1980): Zoohaltung von Kameliden. Inaug. Diss. Hannover. — 12. NEURAND K. & WISSDORF, H. (1969): Beitrag zur Topographie der Höhleneingeweide des Kameles (*Camelus bactrianus*). Kleintierpraxis, 14: 15—21. — 13. PAVAUX, Cl. (1965): Contribution à l'étude de la topographie viscérale des camelides. Rev. Vet. Med., 66: 400—418. — 14. PUROHIT, M. & RATHOR, S. (1962): Stomach of the camel in comparison to that of the ox. Ind. Vet. Journ., 39: 604—608. — 15. SCHMIDT-NIELSEN, B. K. & SCHMIDT-NIELSEN, O. T. R. (1956): Water balance of the camel. Amer. Journ. Physiol., 185: 195—197. — 16. ZAMINI, P. (1927) L'osso del diafragma del camello. Soc. Typ. Modenese.

## ANGABEN ZUR TOPOGRAPHIE DES VERDAUUNGSKANALS UND DER INTRAABDOMINALEN ORGANE BEI DEM ZWEIHÖCKERIGEN [KAMEL (*CAMELUS BACTRIANUS*)

Von

GY. FEHÉR und Z. GRAF

Verfasser haben an einem Kamelkadaver in stehender Positur die Topographie der einzelnen Organe, vor allem des Verdauungskanals und ihre morphologischen Charakteristika untersucht.

Sie beschreiben die von der Fachliteratur abweichenden Eigenartigkeiten, die *lamina dentalis*, die mehrspitzige *papilla conicata*, die Mandeln, die hinterste Schlundtasche, die Schlundrohrinne, die wasserreservierende Struktur und ihre Drüsen. Der Magen besteht aus zwei Hohlräumen, ist zusammengesetzt, im rohrartigen Abschnitt hinter dem Pansen wurden von den Verfassern drei Regionen der Schleimhaut abgesondert. Der *torus pylori* ist lang, wurstförmig. Die Milz liegt von den Daten von Neurand und Mitarb. (1972) abweichend weiter hinten und reicht von der Seite gesehen von der Ebene des äußeren Hüftwinkels in das Becken. Die Niere befindet sich hinter der Ebene des äußeren Hüftwinkels im Becken, »hängt« von der dorsalen Wand etwas in die Körperhöhle und kann im Beckeneingang hinter der Milz gesucht werden. Das lockere Fesselgelenk geht mit dem ständigen Rezidiv der Sehnenentzündung und der chronischen Entzündung des Gelenkkapsels einher.

## CUVIER ÉS A MAGYAR REFORMKORI ZOOLOGIA\*

Írta:

KÁDÁR ZOLTÁN

(Budapest)

Az őslénytan, az összehasonlító bonctan és az állatrendszertan úttörő eredményeket teremtő tudósának, GEORD CUVIERnek — aki 150 éve hunyt el — első jelentősebb összefoglalása („Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux”, Paris 1798) már megjelenése után 17 esztendővel szerepel a magyar zoológia és agrártudomány úttörőjének, PETHE FERENCnek „A Természethistória és mesterségtudomány” c. munkájában. Ez utóbbi nagyszabású kézikönyvnek indult, de sajnos csak az első kötete látott napvilágot. PETHE ebben a könyvében az akkor korszerű állatrendszertani felosztást is adja, sajnos gazdag képanyagából hiányzanak CUVIER sajátmaga által rajzolt úttörő jellegű összehasonlító bonctani (főként craniológiai) ábrái.

CUVIER halálának évében, de még az ő életében 1832. márciusában tartott egyik ülésén a Magyar Tudós Társaság (a későbbi Magyar Tudományos Akadémia) 61 külföldi szakmunka fordítására szólította fel a magyar tudósokat. A természettudományi osztály 15 művet jelölt ki fordításra, köztük két állattani munkát — mindkettőt CUVIER írta. Az egyik: „Le règne animal distribué d'après son organisation”, a másik pedig „Discours sur les révolutions de la surface du globe et sur les changements qu'elles ont produits dans le règne animal” volt. Az utóbbi, amely az ún. kataklizma-elméletet fejti ki, sajnos nem talált fordítóra, s azért általában tévesen is hivatkoztak rá, míg nem CHARLES DÉPERET nyomán, századunkban hazánkban is helyes értelmezését adta LAMBRECHT KÁLMÁN (1926).

A „Le règne animal...” fordítását egy fiatal magyar orvos, VAJDA PÉTER vállalta, aki imígyen ültette át nyelvünkre CUVIERnek azokat a szavait, melyben — az említett mű első kiadásához írott előszavában — tudományos programját megindokolja: „Hajlandóságbul, első ifjúságom óta az összehasonlító bonctudomány tanulására szánván magamat, azaz az állatok műszeressége törvényeinek és azon módosítások kiösmérésére, mellyek e műszerességgel történnek a különböző fajoknál, és majd harminc év óta e tudományra szánván mind azon percek, mellyek kötelességeim teljesítése mellett szabad rendelkezésem alá estek; munkáimnál állandó célom volt, visszavezetni őket általános szabályokra a legegyszerűbb kifejezésű tények alá”. VAJDA CUVIER művének második, 1829-ben megjelent kiadásából készítette a fordítást, tehát az állattan legfrissebb eredményeit akarta a magyar olvasóközönség elé bocsátani, a megfelelőnek vélt magyar szakkifejezések megteremtésével. Nem rajta, hanem bürokratikus akadályokon múltott, hogy ez a kötet a megbízás után majdnem egy évtized múlva, 1841-ben jelenhetett meg Budán „a Magyar Királyi Egyetem betűi-

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1982. december 3-án tartott 730. ülésén.

vel.” VAJDA akkor már a Természettudományi Társulat titkára, a M. Tudós Társaság levelező tagja volt. A fordító így is indokolja CUVIER lefordításának hasznát, szükségességét: „Az állattudomány egyes osztályainak nem kevés művelője van nálunk, ezeknek pedig, hogy alaposan dolgozhassanak, éppen Cuvier munkájára van szükségük, melly nélkül ma e tan épülete nevét sem érdemli”.

A nagy jelentőségű vállalkozás azonban — éppúgy mint a reformkor idején annyi más természettudományos munka kiadása — csonka maradt. Az eredetiben tíz részből álló, mintegy ezer táblával díszített nagyszabású műből csak mintegy 600 oldal — az első két rész: emlősök, madarak — jelent meg. A további részekkel kapcsolatosan HANÁK JÁNOS 1849-ben a magyar állattan történetéről írott munkájában a következőket olvashatjuk: „(Vajda) Cuvier Állatországnak második kötetét is bevégezte, sőt a fordítás a magyar academia által nyomtatás végett el is fogadtatott, de a kéziratnak, mellyet a magyar állatnevek végett már régen keresek, mind eddig nyomára nem jöhettem.” Mikor HANÁK e sorokat írta, VAJDA PÉTER már nem volt az élők sorában; fiatalon, 38 éves korában ragadta el a halál. A magyar zoológiai nomenklatúra szempontjából is súlyos veszteség, hogy VAJDA fordításának második része nem jelent meg. VAJDA annyira lelkiismeretes volt, hogy az egyes állatfajok neveinek pontos azonosítása céljából Londonba utazott, és az ott kiállított, általa addig nem ismert, trópusi fajokat tanulmányozta, hogy azokat a CUVIER leírásában szereplőkkel azonosíthassa.

Feltehetőleg VAJDÁT egyetemi évei alatt REISINGER JÁNOS az orvostudományi kar zoológus és mineralógus professzora vezette be CUVIER munkásságának, jelentőségének ismeretébe. REISINGER ugyanis alaposan tanulmányozta a francia tudós műveit. Midőn a pesti egyetemen a tanítás nyelve a latin helyett a magyar lett, REISINGER vállalkozott az első magyar nyelvű egyetemi állattani tankönyv megírására; ez a több mint 600 oldalnyi kézikönyv, amely azonban az állatvilágból csak a gerincesekkel foglalkozik, 1846-ban (VAJDA halálának évében) jelent meg. A professzor ekkor már 64 éves volt. Miért szánta rá magát REISINGER ennek a műnek a megírására, azt alaposan meg is indokolja műve bevezetésében: „Miatán a múlt 1844. évi országgyűlésen alkotott második törvénycikk 9. §-a üdvös határozata következtében az ekkorig latinul előadott állattannak honi nyelven oktatása rendeltetett, csüggedés aggasztá mind a tanárt, mind pedig a tanulót, látva mikép, ily jelen kornak tökéletesen megfelelő honi nyelven írt állattani munka nem létezik, sőt állattani felvilágosító műszavak is — noha Bugát Pál tanár úr dicső szóhalmazában számosakat sikerrel alkotott — nagy számmal hiányzanak.” RAPAICS RAYMUND megállapítása szerint két tekintetben jelent haladást REISINGER munkája VAJDÁÉHOZ képest, és pedig jobb magyarsága révén, és hogy tekintettel van a magyar faunára is. Már a mű bevezetéséből kiderül, hogy REISINGER a nagy francia tudós utódának, MILNE-EDWARDSnak a munkásságát is felhasználta, sőt könyve illusztrálásához tőle kölcsönzött ábrákat. REISINGER a korábbi hazai zoológiai tárgyú munkáknál részletesebben vizsgálja könyve első fejezetében az anatómiai és a fiziológiai problémákat, majd röviden összefoglalja az állattan történetét. Ez utóbbi részben CUVIER zoológiai főműveinek felsorolását követően ismerteti a francia tudós rendszertani nézeteinek fejlődését, majd ezeket alaposan megbírálja. Mindazonáltal REISINGER a CUVIER által teremtett rendszer ismertetését így fejezi be: „Mind ezen hajótörés mellett is, mellyet Cuvier az előadott két állattani osztályban szenvedett, legnagyobb érdemeket szerzett magának az állattanban avval, hogy az összehasonlító boncztant,

melly ő előtte bölcső korában volt, legnagyobb virágzásra emelte: e mellett tökéletes állatleírást adott ki". CUVIER rendszerének pozitív vonásait a pesti egyetem tanára a „Rendszeres állattan” című részben is hangsúlyozza, ismételten bemutatva CUVIERnek azt az elméletét, amely az egész állatvilágot négy típusba (REISINGER fordításában: „nyomatba”) sorolja.

REISINGER könyvének második kötetében, amely a hullókról és a halakról szól, szintén hangsúlyozza, hogy a halak leírásában (rendszerezésében) CUVIERt követi, „melly ekkorig legjobbnak tartatik, noha tökéletesen ez sem kiélegítő”. Példaként említi, hogy a francia tudós „A harcsát (*Silurus*) a lágy-szálkájúak közé sorolja, bár úszószárnyai tüskékkel bírnak, s e végett a tüskeszárnyúak rendéhez tartozna . . .”

Már említettük, hogy HANÁK JÁNOS a magyar állattan történetének összefoglalásában foglalkozott CUVIER magyar fordításával. Maga HANÁK is CUVIER rendszerét követte, bár említett történeti munkájában megjegyzi: „Cuvier után többen dolgoztak a természeti rendszer tökéletesítésén, kik részint Cuvier rendszerét módosították, vagy egyes osztályokra részletesebben alkalmazták, részint újat alapítottak”.

HANÁK JÁNOS — akárcsak PETHE és mások — szintén tervbe vette a természetrajz, „vagyis az állat, növény és ásvány ország természetes rajzokkal ellátott rendszeres leírása” elkészítését. Művének első kötete, amely az emlősökről és a madarokról szól, valóban kitűnő illusztrációkkal meg is jelent (1846), sajnos a folytatását hazánk 1849-es tragédiája, amely HANÁKot is elsodorta, lehetetlenné tette.

HANÁK JÁNOS nemcsak az említett, a művelt olvasók és a pedagógusok számára írott könyvében hirdette CUVIER módszerét és rendszerét, hanem azt a középiskolás tanuló ifjúság számára készített „A természetrajz elemei” című tankönyvében is követte, hangsúlyozván: „Cuvier a híres természetbúvár osztályzási elvét az egész életművezetre alapítván négy természetes osztályt alapított”. HANÁK munkája szerzőjének 1849 őszén bekövetkezett halála után is újabb meg újabb kiadásokat ért meg: az első 1846-ban, az utolsó, a tizenegyedik (!) 1872-ben jelent meg. Ámde ekkor már új szemlélet uralkodott a zoológiában: két év múlva (1874) PASZLAUSZKY JÓZSEF tankönyve már ezt az új, az evolúciós gondolkodáson alapuló szemléletet hirdette.

## IRODALOM

1. CUVIER, G. L. Chr. F. D. Baron de (1798): Tableau élémentaire d'histoire naturelle des animaux. Paris. — 2. CUVIER, G. L. Chr. F. D. Baron de (1825): Discours sur les révolutions de la surface du globe et sur les changements qu'elles ont produits dans le règne animal. 3. éd. Paris. — 3. CUVIER, G. L. Chr. F. D. Baron de (1829): Le règne animal distribué après son organisation. 2. éd. Paris. — 4. CUVIER, báró (1841): Az állat-ország fölosztva alkotása szerint és . . . bevezetőül az összehasonlító bonctanhoz. Franciából ford.: VAJDA P. Buda. — 5. HANÁK KER, J. (1845): A természetrajz elemei. Pest. — 6. HANÁK KER, J. (1848): Természetrajz. I. k. Pest. — 7. HANÁK, J. (1849): Az állattan története és irodalma Magyarországon. Pest: 157—158. — 8. LAMBRECHT, K. (1926): Az ősember. Budapest. — 9. PETHE, F. (1815): Természethistória és mesterségtudomány. Első rész: Az állatokról. Béts. — 10. RAPAICS, R. (1932): Cuvier és Darwin tanai Magyarországon. Természettud. Közl., 63: 425—426. — 11. RAPAICS, R. (1953): A magyar biológia története. Budapest. — 12. REISINGER, J. (1846): Állattan a gerincesekről. Buda.

## CUVIER ET LA ZOOLOGIE HONGROISE À L'ÈRE DE RÉFORMES

Par

Z. KÁDÁR

En Hongrie c'est F. PETHE (1815) qui est le premier de faire mention d'un ouvrage du baron CUVIER (1798). P. VAJDA (1841) traduit en Hongrie son œuvre fondamentale. Au début du XIX<sup>ème</sup> siècle J. HANÁK et le prof. J. REISINGER soulignèrent l'importance de la système zoologique de CUVIER.



## ADATOK A MAGYAR AKNÁSZPÓK (NEMESIA PANNONICA HERMAN) ÉLETMÓDJÁNAK ISMERETÉHEZ\*

Írta:

LOKSA ISTVÁN

(Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest)

A *Nemesia pannonica* pókfajt 1879-ben írta le HERMAN OTTÓ „Magyarország pókfaunája” c. munkájában (1). Részletesebben KOLOSVÁRY foglalkozott a fajjal, s 1939-ben LOKSA IMRE által gyűjtött példányok adatait közölte a Budai-hegységből (2). Az azóta történt vizsgálatok alapján ez a faj elsősorban karszt-bokorerdőkben és ezek gyeptermészetében él. Magyarország legészakibb pontjaként a Pilis-hegyről, legdélebbi területként pedig a Villányi-hegységből vannak bizonyító példányok (3). Tekintettel arra, hogy az adatok alapján a Villányi-hegységbe tartozó Szársomlyó (Nagyharsányi)-hegy dél-keleti lejtőjének alsó részén nagyobb számban fordul elő, vizsgálataimat és a gyűjtéseket ezen a területen végeztem.

A felvételezés 20×20 cm-es négyzetek leásásával és átválogatásával történt. Az 1981. és 1982. évben felvett mintegy 90 minta átlagszámítása alapján ezen a területen az 1 m<sup>2</sup>-re adódó egyedszám 26,54 volt. A fogott példányok főképp fiatalok voltak, mindössze 12,9% volt a kifejlett állatok aránya éves viszonylatban. A válogatás során kiderült, hogy az állatok, fejlettségtől függetlenül, a felső 5 cm-es rétegben 76,3%-os, az 5–10 cm-ig terjedő részben 18%-os arányban voltak, a többi ennél mélyebben volt található. A legmélyebb kiásott és azonosítható járat 18 cm mély volt. A leghidegebb téli hónapban, januárban a felső 5 cm-es rétegben az állatok 14,28%-a, 5–10 cm-ig 38,09%-a fordult elő, a többi itt is mélyebben tartózkodott. A kiásott állatok egy részének további vizsgálata laboratóriumi körülmények között történt.

Az újratelepítéseknek mintegy 70%-a volt sikeres, a többi vagy nem készített járatot, vagy készített ugyan, de a beásás után hamar elpusztult, valószínűleg a kiásásnál ért sérülések miatt. Az új helyen a legtöbb esetben a lyuk ásása órákkal a betelepítés után megtörtént, az esetek mintegy 30%-ában viszont csak napokkal később kezdtek hozzá a járat készítéshez.

Az ásás majdnem mindig egy kis mélyedésben vagy talajrepedésben kezdődik. A talajdarabkákat a pók az első lábpárjával mozdítja ki, majd azokat chelicerái segítségével emeli ki a mélyedésből. A hátsó lábak az ásásban eleinte nem segítenek, ezekkel csak kapaszkodik. Később viszont ezekkel lökdösi távolabb a kiszedett rögcskéket. A megkezdett járatban erősen forog, valószínűleg a kiemelésre alkalmas földdarabkákat keresi. A járat nagybővítését egész teste nyomásával végzi. Mihelyt a járat olyan mély, hogy teljesen belefér, megfordul, s így potrohhal befelé folytatja az ásást. A lábak szerepe megváltozik, most a hátsókkal ás, az elsőekkel kapaszkodik, de most is a cheliceráival emeli ki a rögcskéket, s itt is segítenek a palpusok. Egy idő után a földdarabkák úgy felgyülemlenek, hogy betemetik a járat nyílását, s ettől kezdve az állat

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1983. január 7-én tartott 731. ülésén.

már nem is jön elő, hanem alulról nyomja felfelé a rögcskéket, amelyek a járat nyílásánál szétterülnek. Az ezt követő 1—2. nap megjelenik a járat bejáratí részén a kerek csapóajtó, amely a lyuk peremszerű kiszélesedésére pontosan ráfekszik. Alsó oldala fonalszövedék, akárcsak a járat belső fala, felső részén pedig földdarabkák, kis ágdarabkák stb. vannak rögzítve. A fedélke leszövést a járat nyílásához a perem mintegy 1/5-én végzi. Ezután az esetek nagy többségében mintegy 2—3 hétig még nem mutatkozik, ez idő alatt a járatot nagyobbítja. A csapóajtót a kísérleti példányok minden esetben éjszaka készítették.

Pókunk az első 6—10 napon egy egyenes, többnyire a talaj felszínére merőleges járatot készít, ezt bővíti, s azonnal beszövi a falát. Ha ezzel elkészült, akkor mintegy 5—10 nap múlva egy ipszilón alakú oldaljárat készítéséhez fog hozzá. Ezzel 2—3 nap alatt végez, s a talaj felszínén ennek a járatrésznek is csapóajtót készít. Ez a fedélke mindig nagyobb, mint az első. Az elágazás a felszín alatt 4—7 cm-re van. Laboratóriumi körülmények között a kifejlett állatok 9—13 cm mély járatot építettek. Mindössze két alkalommal tapasztaltam, hogy csak egyenes járat volt, bár az elágazás kezdeményét itt is megtaláltam. Ezekben az esetekben viszont a járat átmérője valamivel vastagabb volt. A második csapóajtó elkészülte után az állat általában ennél kezd meg a táplálkozást, az első nyílásfedele alulról leszövi. A járatból kiásvott talaj mindaddig az első nyílásnál halmozódik fel, míg a második járatrész el nem készül, ettől kezdve a bővítés nyomait csak ez utóbbinál lehet tapasztalni. KOLOSVÁRY 1939-ben lerajzolt járataiban az első járatrészt a pókok teljesen eltömték; én ezt nem tapasztaltam, bár előfordult, hogy ennek a résznek kis szakasza el volt tömve. A járatok elágazásánál nem volt belső csapóajtó.

A szétszéledő fiatalok hasonló módon építik járatukat. Sohasem figyeltem meg, hogy a már megépített járatot a fiatal pók magától elhagyta volna. Fejlődése során a járatot bővíti, mélyíti, ilyenkor a csapóajtó környékén talajfelhalmozódás található. A kifejlett nőstények sem hagyják el járatukat, csak a hímek, éspedig párzási időben.

Nagyobb mennyiségű víz hatására — amilyen pl. egy hirtelen lezúduló eső is lehet — sok esetben a járat vége és a csapóajtó megrongálódik. Ilyenkor, ha a rongálódás nem temeti be a járatot, a pók azonnal — a víz felszívódása után — elvégzi a bejárat javítását. Ha a fedélke nem szakadt ki a helyéről, a járatnak ezt a részét továbbra is használja. A fedél kiszakadása esetén ezt a bejáratot földdarabkákkal betömi és leszövi. Ezután kinyitja a másik (első) bejárat fedelét, s ettől kezdve azt használja. A csapóajtó eltávolítása után a pókok mindig hasonlóan reagáltak, soha nem tapasztaltam, hogy a későbbiek során a régi helyet kijavították volna. Ha az újonnan használt bejárat is rongálódott, minden esetben azt hozta rendbe, még akkor is, ha a fedél leszakadt. Ilyenkor 2—14 nap múlva elkészítette az új fedelet, de több alkalommal egyáltalán nem csinált új ajtót, ám a bejáratot továbbra is használta.

Ha a fedél a víz hatására nem rongálódott meg, de a járatba befolyt, azonnal kinyitja a fedelet, mely a nedvesség miatt merevebb, és az félig nyitott állapotban marad, majd száradáskor magától becsukódik. Ha az ajtó lera-gad, egész teste nyomásával igyekszik azt felnyitni. Ilyenkor hasi oldallal felfelé fordul, lábait kitámasztva fejt ki a nyomóerőt felfelé. A merev ajtó csukását ellenkező módon végzi: alulról rákapaszkodik és húzza lefelé. Ilyenkor a fedélke közepénél kapaszkodik belé, ami kissé homorú állapotban fekszik fel a nyílásra. Külső behatoló ellen is hasonlóan védekezik, ilyenkor hosszú

ideig rákapaszkodik a fedőre és erősen húzza befelé. Így viselkedett több kísérleti példány, amikor a tetőt többször egymásután kinyitottam. Ha ez a zavarás több órán át ismétlődött, akkor a csapóajtó alulról történő leszövésevel védekeztek. Egyes példányok már 3—4 felnyitás után így tettek.

A vizsgált területen igen nagy mennyiségben élnek hangyák, így valószínű, hogy ezek biztosítják fő táplálékukat. Kísérleti körülmények között több, az eredeti élőhelyről gyűjtött hangyát szívesen fogyasztottak, de elsősorban tücsök-lárvákat adtam táplálékul. Ezek elfogását minden esetben a nyílásból történő vadászattal végzik. Ilyenkor a mintegy 1 mm-re megnyitott fedélke alatt ülnek, első lábaik a nyílás szélén nyugszanak. Csak a nyílás közelében elhaladó táplálékról vesznek tudomást. Ez a vadászási körzet kifejezett állatoknál mintegy 2 cm. Ha elég közel ér a táplálék-állat, villámgyorsan kirontanak, elkapják és becipelik a járatba. Abban az esetben, ha a vadász körzetben több megfogható táplálék is van, előfordul, hogy az egyik lerochanása után, annak becipelése nélkül a másikat is elkapják, s együtt cipelik be mindkettőt. Mindössze egy alkalommal tapasztaltam, hogy a túl messzire került táplálék után a pók járatát rendszeresen elhagyta. A zsákmány megszerzése után azonnal megkereste járatát, s az ajtót első lábával nyitva, becipelte azt. A többi esetben a járat elhagyása nélkül vadásztak, hátsó lábaik a nyílás belső szélén maradtak, ezzel megakadályozva a fedél teljes csukódását. Minden esetben potrohhall lefelé bújtak vissza járatukba. A zsákmány becipelése után 0,5—2 perccel ismét megemelkedett a nyílás, s az állatok ismét vadásztak. Még 1—2 hónapi koplaltatás után is így viselkedtek, sohasem láttak hozzá azonnal a megszerzett táplálékhoz. Kifejezett állatok egymásután 20—25 db 3—5 mm-es tücsök-lárvát is elkaptak és becipeltek, de a testméretükkel egyező nagyságú tücsökből is elfogtak 4—5 db-ot.

Feltételezem, hogy a táplálékállatok megöléséhez csak a mérgük kis részét használják fel egyszerre, kisebb állatok esetében viszont egyáltalán nem használnak mérget, így lehetséges ennek a nagy mennyiségű tápláléknak a felhalmozása. Ezt látszik igazolni, hogy míg a nagyobb zsákmány esetén a pókok hosszabb idő után jöttek újra elő, addig a kisebb táplálékok esetén nagyjából azonos időnként kezdtek ismét vadászni. Feltételezhető, hogy a felhalmozott táplálékállatok mennyiségében a járat befogadóképessége is szerepet játszik, mivel a vastagabb járatral rendelkező egyedek átlagban több táplálékot cipeltek be. A vadászás befejeztével az esetek nagy többségében a csapóajtót megigazították és leszögték. Ezután a fedélke 2—3 napig csak durva beavatkozással volt nyitható, igen erősen volt rögzítve. A 2—3. nap után a fedelet kinyitották, és kitolták az első, de sok esetben egyszerre több, elfogyasztott zsákmány kitinvázát, majd folyamatosan a többit is. Bőséges táplálék után sokszor hetekig nem mutatkoztak, s csak mintegy 2—3 hét elteltével tapasztaltam ismét vadászatot. Ekkor újból nagy mennyiségű táplálék elfogadására voltak képesek, ezután viszont a nyugalmi idő már hosszabb volt. Abban az esetben, amikor naponta csak 1—2 lárvát kaptak táplálékul, leszövést nem csináltak, és a kitinvázakat is folyamatosan hordták ki a járatból.

A magyar aknáspók évszakos aktivitását vizsgálva, figyelembe kell venni, hogy a vizsgált terület hazánk egyik legmelegebb pontja. Az évi nap-sütéses órák száma 1970, a legtöbb júliusban, 239 órával. A leghidegebb hónap a január, legmelegebb a július. Ennek eredményeképpen évente két nyugalmi periódust tapasztaltam. Az egyiket télen, november első harmadától márciusig, a másikat június vége és augusztus közepe között. Ez utóbbit való-

színűleg a nagy meleg váltja ki. Míg a januárban gyűjtött egyedek pár napos felmelegítés után járatot<sup>†</sup>ástak, addig a júliusban gyűjtötteknek csak harmada ásott, a többi, noha magához tért, hetekig mozdulatlan volt, majd elpusztult. A kifogott egyedek leggyorsabban szeptember hónapban ásták be újra magukat. A kísérleti egyedek novemberben kerültek inaktív állapotba — ezt a csapóajtó leszövése is jelezte — de ez állapot csak kb. egy hónapig tartott, majd ismét vadásztak. Kísérletben nyári inaktív állapotot nem tapasztaltam.

Napi aktivitásukra jellemző, hogy főleg az alkonyati és esti órákban mozgékonyak. Éheztetett állatnál viszont majdnem egész napos aktivitást tapasztaltam. Ez alól csak a hajnali és reggeli órák voltak kivételek, csak igen ritka esetben lehetett ekkor is mozgást észlelni. Noha napközben általában nem vadásztak, a csapóajtóra helyezett mozgó táplálékot sok esetben mégis észlelték, és elkapták. Így tettek még a jól táplált egyedek is. A legerősebb aktivitást alkonyatkor mutatták, ez éjszakáig csökkent, majd megszűnt, és csak a következő délelőtt kezdődött ismét, de a hajnali órák kivételével aktivitás bármikor kiváltható volt.

## IRODALOM

1. HERMAN, O. (1879): Ungarns Spinnenfauna. Budapest, 3: 212—214. — 2. KOLOSVÁRY, G. (1939): Der erste Fund von reifen Weibchen der Art *Nemesia pannonica* O. Herman var. budense Kolosv. Zool. Anz., 127: 264—266. — 3. LOKSA, I. (1966): *Nemesia pannonica* O. Herman (Araneae, Ctenizidae). Ann. Univ. Sci. Budapest, Sec. Biol., 8: 155—171.

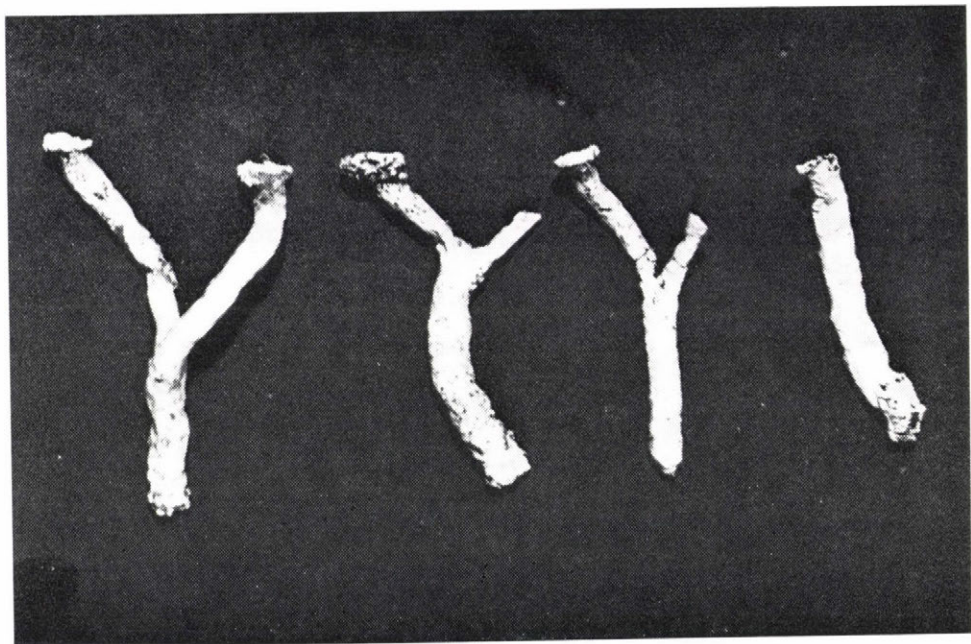
## DATEN ZUR KENNTNIS DER LEBENSWEISE VON NEMESIA PANNONICA HERMAN

Von

ISTVÁN LOKSA

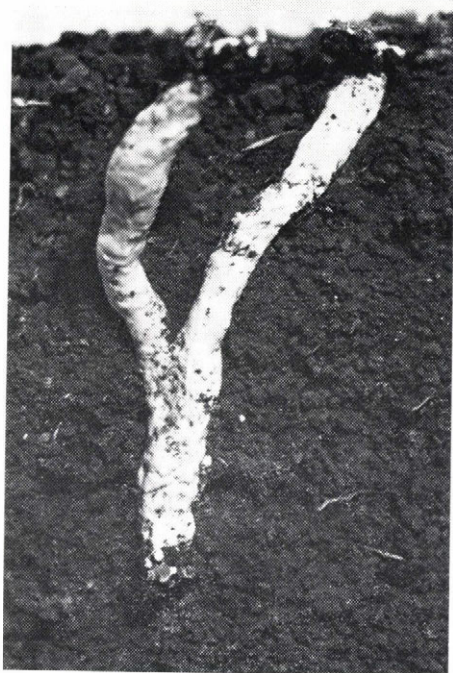
In die Ctenizidae-Familie gehörende *Nemesia pannonica* Herman, 1879 ist die eine subendemische Spinnenart des Karpatenbeckens, die im Pilisgebirge ihre nördlichste Verbreitung erreicht. Sie lebt vor allem in den Karstbuschwäldern und in ihren Rasenmosaiken, als wärmeliebendes Tier.

Verfasser führte an den Populationen von zum Villányer Gebirge gehörenden Szársomlyó seine Untersuchungen durch und machte seine Beobachtungen unter natürlichen und Laboratoriumsverhältnissen. In seiner Abhandlung beschreibt er ausführlich die Fertigung des Wohnungsganges und die Beutetechnik. Er geht auch in die Fragen der Überwinterung, der Diapause im Sommer und der Tagesaktivität ein.



1. ábra. A *Nemesia pannonica* néhány járatának gipszöntvénye. (A szerző felvétele)





2. ábra. A *Nemesia pannonica* talajban lévő járatának térbeli helyzete.  
(A szerző felvétele)

## ÖKOFAUNISZTIKAI ADATOK A BEREGI-SÍK NAGYLEPKÉIRŐL\*

Írta:

NAGY SÁNDOR

(Tanárképző Főiskola, Nyíregyháza)

A Tisza és az országhatár között elhelyezkedő területet nevezzük Beregi-síkságnak. Hosszirányú kiterjedése Lónyától Tarpáig mintegy 40 km, legnagyobb szélessége 18–20 km. A Beregi-síkság mai területe része annak a hatalmas hordalékkúpnak, amelyet a földtörténet negyedkorának ösfolyói hoztak létre. A hordalékkúpon a folyók állandóan változtatták medrüket, ezt bizonyítja a máig fennmaradt és elhagyott folyómedrek és morotvák labirintusa is. Nagyobb részüket a Tisza hagyta hátra. Szép számmal akad azonban közöttük Szamos meder-maradvány is. A magasabban fekvő területeket dús erdők borították, s aljnövényzetükben gazdagon díszlettek a jégkorszak utáni időkből visszamaradt hegyvidéki növények, amelyek a jég elől „költöztek” ide a síkságra. Ennek emlékét őrzi a Nyíres-tó, a Báb-tava tűzegmohalápjá és a bennük lévő hegyvidéki növényfajok. Az erdő zömét a tölgy—kőris—szil ligetek és a gyertyános tölgyerdők adták. A folyószabályozások, lecsapolások elvitték a lápok, mocsarak vizét, az erdők területét a szántók terjeszkedése lecsökkentette. A 17—18. századi térképek tanúsága szerint a beregi területnek kb. 50%-át erdő borította. A mai erdősültség már csak 10%. A korabeli források érdekes adatokat nyújtanak nemcsak az erdők kiterjedésére, hanem fafajaira vonatkozóan is. SZIRMAY (1805—1810) műveiben különösen sok szó esik ezekről. A terület természeti leírásaiban egyik helyen, mintegy a növényzet uralkodó fajainak felsorolásaként ezeket olvashatjuk: „*Procreat autem iste Comitatus inter vegetabilia-lignum abietinum, pinum, corylium, alnos, proceras, carpinum, fagos, fraxinus, populum, nigram tremulam ulmos*”. (Tereum pedig e vármegyé a növényfélék között fenyőfatélét, erdei fenyőt, mogyorófát, nyulánk égerfákat, gyertyánt, bükkfákat, kőrisfát, fekete rezgő-nyárfát, szilfákat...). Más műveiben is említ még tölgyes erdőket: „*Ezek messze túlterjednek a sikon... kezdődnek Tarpánál és Kisarnál és úgy Kőmörő, Cseke, Istvándi... mellett egyhuzamban terjednek... amint ez s mint a többi lapályok sok sokféle nemű, ugymint tölgy, bükk, juhar, fodor, jávor, kőris, szil, éger, som, nyár, mogyoró, és hársfákat teremnek*”.

A fenti felsorolásból is kitűnik, hogy a Beregi-síkon a bükk gyakori fafaj volt. Ennek maradványa a Tarpai-erdőben mindmáig fellelhető.

A korabeli források fafaj listái egybehangzóan igazolják, hogy a Beregi-síkságon az eredeti növényzet a zárt tölgy, ill. gyertyános tölgyes bő vízellátottságú területeinek arculatát mutatja. A leggyakoribb fája ősidők óta a tölgy volt, amellet nagy tömegű szil és kőris tarkította az erdőket, de a gyertyán és a bükk is előfordult. A bükk mellett a többi fafaj fontos szerepére nagy számmal figyelmeztetnek a helység és dűlő nevek, amelyek még ma is használatosak, sokszor már eredeti jelentésük nélkül, mint pl. Bikkeshát, Bükkös-erdő, Tölgyes-forduló, Csere-erdő stb. Mocsaras, lápos erdőkre utal az égerrel kapcsolatos elnevezések tömege, amelyekkel az utóbbi ideig is számtalan helyen találkozunk. Pl. Darab-éger, Égett-éger, Égerhát stb.

Az egykori ősi növényvilágból viszonylag sokat megőrzött a táj. A mai kutatások is igazolják, hogy a régi vegetációnak megfelelően a mai erdőkre is jellemző a kőris—szil társulás. Uralkodó fa a kocsányos tölgy, kísérő a mezei juhar, mezei szil, magaskőris, helyenként — főleg az ártereken — gyakori a szürke nyár. A dús és magas cserjeszintben gyakori a galagonya, veresgyűrű som, kőkény, kutyabenge és a kányabangita. A gyepszintben él a hamvas szeder, a tavaszi tözike, az árvacsalán, az acsalapu, helyenként az őszi kikerics, a tavaszi csillagvirág és a hóvirág. Ritkábban előfordul a kotuliliom és a berki és bogláros szellőrózsa is.

A fenti erdőtípus legszebb állománya ma Csaroda, Tarpa, Lónya és Beregdaróc, valamint Beregsuvány határában van. A gyertyános—tölgyes társulás hegyvidéki elemekben leggazdagabb Csaroda, Beregdaróc és Tarpa határában. Itt a Kárpátokból leereszkedett ritka növény, a kárpáti sáfrány is előfordul.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1982. március 5-én tartott 723. ülésén.

Egy terület növényvilága, annak minősége és mennyisége nagyjából meghatározza állatvilágát is. A beregi ősi táj a vízivilágra jellemző állatvilágot alakította ki. SZIRMAY műveiben olvashatjuk: „Az erdők szarvasokat, őzeket, rókákat, farkasokat, borzokat, siketfajdokat, császárszár- és fogolymadarakat nevelnek”.

Az 1880-as évek végéig a Beregi-síkságon rendszeres volt a császármadár előfordulása, ez a madár pedig a nagy kiterjedésű, dús cserjeszintű, háborítatlan erdőket kedveli. A Kárpátok hatására a hegyvidéki fajok a terület állatvilágában is megtalálhatók, kapcsolatuk ma is megvan a Kárpátokkal a Tisza árterében kialakult ligeterdőkön keresztül. Így a lepkefaunában is jelentkezik a Kárpátok hatása; ezt mutatja az a tény, hogy a terület nagylepke állományában az eddigi vizsgálatok során a hegyvidéki fajok számaránya a Lónyai-erdőben 9%, a Bockereki-erdőben 32,5%, míg a Kőmörői-erdőben 12% arányban mutatható ki (1974—75-ben).

A terület klímája ma is kedvez a hegyvidéki fajok fennmaradásának, ugyanis a beregi síkság csapadékosabb, 2—3°-kal alacsonyabb, hűvösebb, mint az Alföld más területei. A magas talajvíz biztosítja a hűvösebb mikroklímát egész nyáron—át.

A beregi síkság lepkefaunájának kutatása mindezekig meglehetősen szórványos volt. ACÓCSY PÁL (1956—57) közli az első adatokat. A KLTE Állattani Tanszéke 1974—75-ben működtetett fénycsapdát a Bockereki-erdőben, Vámosatya mellett. A faunáról egyes adatokat közölnek GYULAI, UHERKOVITS, VARGA (1979). Legújabban kezdődött el a Szatmár-Beregi-sík Romániához tartozó részének faunakutatása (BÁLINT—SZABÓ, 1981). Az 1970-ben elkezdett szórványos, majd 1973-tól rendszeres vizsgálataim alapján ezúttal szeretnék néhány adattal hozzájárulni a terület lepkefaunájának ismeretéhez.

Vizsgálataimat a Lónyai-erdőben kezdtem el. A Lónyai-erdő területileg Lónya és Tiszakerecseny községek között terül el, napjainkban is a Beregi-síkság erdészetiileg egyik jelentős területe. Északról az országhatár és a Csaronda-patak határolja, a többi oldalon mindenütt szántóföldek veszik körül. Területe 407 ha, kora 60—70 év, a fiatalabb részeken 50—60 év. Állományára jellemző, hogy 80—90%-ban a kocsányos tölgy az uralkodó faj, de jellemző még a mezei juhar, szil, magyar kőris. Helyenként megtalálható a kislevelű hárs és a gyertyán is. Az egész Beregi-síkságra jellemző, hogy a területen az Alföld növényzete viszonylag eredeti állapotában maradt meg.

## Módszer

Közismert tény, hogy az éjjel aktív lepkéket vonzza az erős fény. Ennek megfelelően gyűjtéseimet elsősorban a fényre építettem. Mivel a vizsgálat főleg az erdészeti kártevőkre, illetve a lombfogyasztó fajokra terjedt ki, ezért alkalmazható a fénnel való gyűjtés. Az erdészeti kártevők egy-két faj kivételétől eltekintve éjjel aktívak és repülnek a fényre. A gyűjtés során a hazánkban már jól ismert és több mint két évtizede alkalmazott fénycsapdát használtam (JERMY-féle fénycsapda). A fénycsapda-gyűjtést lámpázással egészítettem ki. A lámpázások általában kéthetenként ismétlődtek, és az egész vegetációs időszakra kiterjedtek. A gyűjtött anyag feldolgozásában és meghatározásában Dr. VARGA ZOLTÁN, a Debreceni Egyetem Állattani Tanszékének docense nyújtott segítséget.

## A gyűjtött anyag feldolgozása

A fénycsapda az 1974—75-ös évben működött a Lónyai-erdő tiszakerecsenyi részén, az erdészeti szomszédságában. Fényforrásként 125 wattos higanygőz lámpát használtam. A két év során a fénycsapda összesen 355 fajt fogott, 22 144 példányban. Lámpázásokat 13 alkalommal végeztem. A lámpázások során gyűjtött fajok száma 227, 2654 példányban. A lámpázások során 59 olyan fajt is sikerült fogni, amelyeket a fénycsapda 2 éves működése alatt nem fogott. Így az összes begyűlt fajok száma 414 volt. Ez országos viszonylatban is magas, alföldi viszonylatban pedig kifejezetten jelentős mennyiség. A gyűjtött faj- és egyedszámot, valamint a részesedési arányt családonként az 1. táblázatban mutatom be.

1. táblázat

Család neve	Fénycsapda				Lámpázás		
	Faj-szám	Egyedszám		Rész %	Faj-szám	Egyed-szám	Rész %
		1974	1975				
Hepialidae	2	3	1	0,018	—	—	—
Cossidae	4	13	16	0,131	1	1	0,038
Limacodidae	2	25	10	0,158	—	—	—
Zygenidae	3	8	5	0,058	1	1	0,038
Psychidae	1	1	2	0,013	—	—	—
Pyraustidae	2	45	351	1,791	—	—	—
Sphingidae	8	24	61	0,384	6	23	0,884
Atticidae	1	3	26	0,131	2	3	0,115
Lasiocampidae	8	142	116	1,167	6	352	13,53
Tettheidae	6	57	129	0,841	5	39	1,500
Drepanidae	4	99	50	0,674	7	55	2,115
Cteniuichidae	2	10	22	0,144	—	—	—
Arctiidae	23	4336	2329	30,15	14	581	22,34
Nolidae	2	12	34	0,208	—	—	—
Notodontidae	18	457	181	2,886	13	50	1,923
Lymantriidae	5	1212	142	6,126	5	121	4,653
Noctuidae	150	3023	4061	32,05	90	562	21,61
Geometridae	111	1863	3325	23,47	74	911	35,03

A táblázatot értékelve meg kell jegyezni, hogy a területen 1974-ben volt a *Lymantria dispar* gradációja. A következő években már elenyészően kis számban fordult elő. Úgy tűnik, hogy a *Lymantria dispar* gradációja hatással volt különösen a Noctuidae és a Geometridae családok tagjaira, mivel e két családnál a begyült egyedek aránya 1975-ben mintegy kétszerese az 1974.

2. táblázat. A begyült tömegből 1% felett részesedő fajok

Fajnév	Példányszám	Részesedés, %
<i>Lithosia quadra</i> (L.)	2308	8,93
<i>Mitochrista miniata</i> (Forst.)	1476	5,97
<i>Eustrotia candidula</i> (Schiff.)	1310	5,30
<i>Lymantria dispar</i> (L.)	873	3,53
<i>Spilartica lutea</i> (Hunf.)	863	3,51
<i>Spilosoma menthastri</i> (Esp.)	760	3,07
<i>Peliosia muscerda</i> (Hufn.)	702	2,84
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (L.)	681	2,75
<i>Semiothisa chlatrata</i> (L.)	440	1,78
<i>Abraxas grossulariata</i> (L.)	440	1,87
<i>Eilema griseola</i> (Hbn.)	424	1,73
<i>Malacosoma neustria</i> (L.)	376	1,52
<i>Loxostege stictialis</i> (Hbn.)	359	1,45
<i>Orthosia gothica</i> (L.)	349	1,41
<i>Rivula sericealis</i> (Scop.)	340	1,37
<i>Xestia c-nigrum</i> (L.)	337	1,37
<i>Serraca punctinalis</i> (Hbn.)	328	1,32
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> (L.)	314	1,27
<i>Drymonia trimaculata</i> (Sp.)	304	1,23
<i>Ectropis bistortata</i> (Goeze.)	267	1,08
<i>Sysstropa sororcula</i> (Hunf.)	252	1,02

évinek. Ez a jelenség magyarázható azzal, hogy a lombfogyasztó fajok a *Lymantria* által tarra rágott erdőben (legalábbis az első nemzedékben) korlátozva voltak.

A 2. táblázatban az összes begyűlt egyedek közül az 1% felett részesedő fajok arányát mutatom be (fénycsapda + lámpázás együtt), külön kimutatva az egyedszámot és a tömeg részesedést is.

A begyűjtött tömegből az 1% felett részesedő 22 faj az összes egyedek több mint 60%-át adja. Sok közöttük az erdészeti lombfogyasztó, nagyobb részük széles ökológiai tűréshatárú polifág faj. Mint pl. a *Rivula sericalis*, *Xestia c-nigrum*. Kisebb részük a lomb- és zuzmófogyasztó fajok pl. *Pelosia muscerda*, *Orthosia gothica*, *Eilema griseola*.

Egyrésztük aljnövényzet fogyasztó, gyomtársuláson élő, mint pl. a *Spilosoma* fajok, vagy a *Phragmatobia fuliginosa*, *Eucarta ametystima* stb.

A területünkön a zárt lomberdőkre jellemző fajok részesedési aránya 87%. A lombfogyasztók aránya 36,5%, a zuzmóevőké pedig 20,2%-ot ér el. Figyelmet érdemel a zuzmófogyasztók nagy %-a, ami jelzi a területen a levegő tisztaságát is.

### Az uralkodó fajok fenológiája, az aspektusok jellemzése

Az aspektusok kialakításánál az alábbi szempontokat vettem figyelembe:

a) Mikor jelennek meg az első tavaszi araszolók? b) Mikor jelennek meg a tömeges lombfogyasztó bagoly és araszoló lepkék (*Orthosia*, *Lycia*, *Biston* fajok)? c) Mikor tűnnek el az áttelelő bagolylepkék? d) Mikor jelennek meg a tavaszvégi, nyár eleji, 1 és két nemzedékű fajok? e) Mikor jelennek meg a kétnemzedékű araszolók 2. nemzedékei, (pl. *Selenia* fajok)? f) Mikor jelennek meg a kora őszi araszoló és bagolylepke fajok? g) Mikor jelennek meg a téli araszolók?

A fenti szempontokat figyelembe véve a vizsgált időszakban az alábbi aspektusokat lehetett megkülönböztetni:

**1. aspektus.** Jellemző fajai elsősorban az áttelelő bagolylepke fajok, pl. domináns a *Conistra vaccinii*, *Eupsilia transversa*, *Litophane ornithopus*. Ezekhez csatlakoznak a korai araszolók, pl. *Agrotis leucophaearia*, *Phigalia pilosaria*, *Asophyla aescularia*. Az első aspektus II. hó közepétől III. hó közepéig tart, amikor megjelennek az *Orthosiá*-k tömegei.

**2. aspektus.** III. hó 2. felétől április közepéig tart. Itt elsősorban tömeges fajok az *Orthosiá*-k, így pl. az *Orthosia cruda*, *O. munda*, *O. incerta*, *O. stabilis*, *O. gracilis*. Hozzájuk csatlakoznak még az egyes korai araszolók, így pl. a *Lycia hirtaria*, *Biston statarius*, *Drymonia ruficornis*. Az aspektus végét a *Polyphlocha ridens* rajzásának kezdete jelzi. Az aspektus végén az áttelelő baglyok és araszolók száma erősen lecsökken.

**3. aspektus.** IV. hó közepétől V. hó közepéig tart. Ez inkább egy rövid átmeneti aspektus, itt jelennek meg a nagy termetű púposszövőők, pl. a *Peridea anceps*, *Stauropus fagi* és a baglyok közül a *Minucia lunaris*. Nagyjából ez időszak végére tűnnek el a 2. aspektus tagjai. Az aspektus végén már jelentkeznek a két nemzedékű araszolók első generációi is, pl. a *Selenia*, *Ectropis* fajok első nemzedékei.

4. aspektus. V. hó közepétől VI. hó közepéig tart. Elsősorban a lombfogyasztók jellemzők, pl. a *Dasychira pudibunda* és a *Drymonia dodonaea*. Velük együtt megjelennek a zuzmófogyasztók is, így a *Sysstropa sororcula*. A lágyszárú-evők közül a tömeges medvelepkék jellemzők, pl. a *Spilosoma* fajok, és a *Phragmatobia fuliginosa*. Jellemzőek még erre az aspektusra a csalánon élő baglyok közül az *Abrastola* genus tagjai, és ebben az időben rajzik a tölgyfogyasztó *Tortrix viridana* is.

5. aspektus. Június közepétől július közepéig tart, az időjárástól függően egy-két hetes eltolódással. Ez a leginkább faj- és egyedgazdag időszak. A réti füveken élő első nemzedékű baglyok tömegei jelentkeznak, pl. az *Apamea tallosi*, *A. lithoxylea*, *A. sublustis*, *A. crenata*, *A. sordens*, *A. anceps* stb., valamint a *Mythimna ferrago*, *M. comma*, *M. conigera*, *M. pudorina* stb. A magas-körös társulásokra jellemzőek az aranybagoly-félék, az *Autographa bractea*, *A. jota*, *A. pulchrina*, és a medvelepkék közül a *Panaxia dominula*. Ebben az aspektusban subdomináns fajok a nedvesebb erdőt lakó, olykor pszeudomontán elemek, mint pl. a *Blepharita adusta*, *Diarsia brunnea*, *Anapleura prasina*, *Xestia ditrapezium*. A lombfogyasztó baglyok közül dominál a *Cosmia pyralina*, valamint igen fontos lombfogyasztók még a *Malacosoma neustria*, *Porthesia similis* és *P. chysorhoea*.

6. aspektus. Ez az aspektus tart július közepétől augusztus közepéig—végéig, és itt elsősorban a nagy termetű szövkék jönnek számításba, mint pl. a *Philudoria potatoria*. Ezek mellett szubdominánsként jelentkezik az első aspektusok fajai közül a két nemzedékű fajok 2. generációi is.

7. aspektus. Augusztus közepétől szeptember elejéig—végéig. Jellemző erre az aspektusra, hogy van egy rövid átmeneti fajszegény időszak, csupán néhány faj 2. nemzedéke adja a domináns és szubdomináns alakokat, mint pl. a *Metracampa margaritata* 2. nemzedéke.

8. aspektus. Szeptember elejétől október elejéig tart. Erősen csapadékos időben szintén fajszegénység jellemző rá. Gyakoribb fajok: *Thalera decimalis*, *Conistra vaccinii*, *Oparina nebulata*, *O. christyi*.

9. aspektus. Október elejétől november elejéig tart. Még repülnek az áttelelő fajok. Nevezetesebbek az *Agrochola* és a *Conistra* fajok, valamint a *Brachyonycha sphinx*.

10. aspektus. November elejétől december elejéig—közepéig. Elsősorban a téli araszolók aspektusa, pl. az *Operoptera brunata*, *Erannis defoliaria*, *E. aurantiaria*. Kedvező időjárás esetén csatlakozik hozzájuk a *Ptilophora plumigera*.

## A terület lepkefaunáját gazdagító színező fajok jellemzése

### 1. Montán—szubmontán fajok, amelyek az Alföldön ritkán, vagy csak az északkeleti peremterületeken fordulnak elő

*Panaxia dominula* (L.). — Európai—előázsiai, de főként közép-európai elterjedésű faj. Hernyói áttelelnek. Sok tápnövényű faj; fő tápnövényei: *Lamium*, *Urtica*, *Geranium*, *Ranunculus*, *Myosotis*, *Rubus*, *Salix* stb. Az imágó június végétől július végéig repül. Hegyvidékeinken nedvesebb magaskörösökben általánosan elterjedt. A Szatmár-Beregi-síkságról a Bockerek-erdőben és a Lónyai-erdőben rendszeresen, közepes példányszámban fordul elő.



*Diarsia brunnea* (schiff.). — Eurázsiai, de főként közép- és észak-európai elterjedésű faj. Hernyói áttelelnek, polifágok. Elsősorban lágyszárú növényeket (*Poaceae*, *Primula*, *Rubus*, *Vaccinium*) és apróbb cserjéket fogyaszt. Az imágók általában június közepétől augusztus végéig repülnek, az időjárástól függően. Repülési csúcspontját június végétől július közepéig lehet megfigyelni. Hazánkban korábban kifejezetten hegyvidéki fajnak tekintették, az Alföldön 1960 előtt csupán Debrecen környékéről került elő. Az 1970-es évektől valószínűleg terjed és gyakoribbá is vált. A Szatmár-Beregi-síkon a Lónyai erdőben 1975-ben és 1976-ban több példányát fogtuk. A Körmöri-erdőben működő fénycsapda 1976 augusztusában gyűjtötte. Különösen gyakori volt 1980 csapadékos nyarán.

*Anaplectoides prasina* (F.). — Eurázsiai, elsősorban közép- és észak-európai elterjedésű faj. Hernyói áttelelők. Sok tápnövényű faj, fő tápnövényei: *Rubus*, *Vaccinium*, *Primula*; az irodalom szerint harasztok (*Athyrium*, *Pteridium*) is. Az imágó júniustól augusztusig repül. A dombvidékeken és hegységekben fő repülési ideje július közepe—vége. Az utóbbi időben elsősorban a Középhegységben egyre több helyen gyűjtötték. A Szatmár-Beregi-sík erdeiben, elsősorban a Lónyai-erdőben lámpázással gyűjtöttük.

*Mamestra contiuga* (Hufn.). — Eurázsiai, elsősorban közép-európai elterjedésű faj. Hernyói polifágok; fő tápnövényei: *Sarathamnus*, *Vaccinium*, *Prunus*, *Rubus*, *Betula*, *Alnus* és *Salix*. Nálunk sík vidéken két nemzedékű, az első nemzedék május—júniusban, a második (gyéresebb egyedszámú) augusztusban repül. Hazánkban síkságon és dombvidéken egyaránt elterjedt, de alacsony egyedszámban. Elsősorban a meszes dombvidékek erdeit kedveli. Beregből a Bockerek-erdőben gyűjtöttük 1976-ban több példányát.

*Blepharita adusta* (Sp.). — Euró-szibériai elterjedésű faj. A kifejlett lepke május végétől augusztusig repül, egy nemzedékű. Délkelet-Európában elsősorban hegyvidéki fajnak tekinthető. Hazánkban csak az ország nyugati és északi részén fordul elő: Sopron—Kőszeg környékén; az Északi Középhegységben a Bükkben és Jósvafő környékén gyűjthető. A Szatmár-Beregi-síkon a Lónyai-erdőben lámpázással gyűjtöttük 1976-ban.

*Euphya unangulata* (Hbn.). — Euro-szibériai elterjedésű faj. Európában Észak- és Közép-Európában fordul elő. Lárvája főleg *Stellariá*-n és *Galium*-on él, két nemzedékű. Imágója májustól június közepéig, ill. a 2. nemzedék július közepétől augusztus közepéig repül. Hazánkban főleg a Középhegység nedvesebb részein gyakori, valamint a Dunántúlon. Az Alföldön csak a Nyírségből (Bátorliget, Debrecen és Gut környékén) ismeretes. A Szatmár-Beregi-síkon több helyen is előfordul. A Bockerek-erdőben 1976-ban, a Lónyai-erdőben 1975-ben és a Körmöri-erdőben 1969-ben és 1970-ben több példányát gyűjtöttük.

*Phymatopus hectus* (L.). — Euro-szibériai, Európa középső és déli részén hegyvidéki jellegű faj. Nálunk a Középhegység és a Dunántúl kevés pontjáról ismeretes. Sík területeken csupán a Dráva mellékén fordul elő (UHERKOVICH, 1980.). A Lónyai-erdőben 1979—80-ban júniusban, alkonyatkor, a nyíladékok magas növényzetén ülve, ill. az erdő szélén, rajzásban számos példányát gyűjtöttük. Hernyójának tápnövényei valószínűleg az erdő tisztásain növő nagy termetű *Rumex* és *Poligonum* fajok közül kerülnek ki.

*Parasemia plantaginis* (L.). — Euro-szibériai elterjedésű faj, amely Közép- és Dél-Európa nagy részén hegyvidéki jellegű. Eddig biztos hazai adatai — annak ellenére, hogy polifág faj — csupán Sopron környékéről voltak.

Szlovákiában viszont 600—1200 m között már eléggé általánosan elterjedt. Így bár meglepő, de a Kárpátok hatásának tulajdonítható, hogy 1976-ban előkerült a Lónyai-erdőből is.

## 2. A nyíren és égeren élő lepkefajok

*Tethea fluctuosa* (Hbn.). — Európai, főként közép- és észak-európai elterjedésű faj. Lárvája kevés tápnövényű. Ez elsősorban *Betula* és *Alnus* fajokon él. Az imágó májustól augusztusig repül, az időjárástól függően. Hazánkban főként domb- és hegyvidéken fordul elő. A Szatmár-Beregi-síkon a Bockerek-erdőben a fénycsapda 1976-ban több példányát gyűjtötte. A Lónyai-erdőben 1976-ban lámpázással gyűjtöttük.

*Drepana curvatula* (Bkh.). — Euro-szibériai elterjedésű faj, amely Japán és Kelet-Ázsia kontinentális területeiről Közép- és Észak-Európán át Franciaország nyugati részéig előfordul. Igen lokális és szórványos elterjedésű. Elsősorban az égerek jellemző faja. Lárvája júniusban és szeptemberben táplálkozik. Fő tápnövénye az *Alnus* és a *Betula pendula*. Imágója két nemzedékben repül, az első májustól június közepéig, a második június 2. felétől augusztus végéig. Hazai elterjedése még nem teljesen ismert. Mozaikosan sokfelé előfordul, viszonylag gyakori a Dél- és Nyugat-Dunántúlon és a Zempléni hegységben. A Szatmár-Beregi-síkról a Bockerek erdőből 1975-ben és 1976-ban több példánya került elő, a Lónyai-erdőben lámpázással 1975-ben és 1976-ban szintén több példányát fogtuk.

*Drepana lacertinaria* (L.). — Euro-szibériai faj, de elsősorban Közép- és Észak-Európában terjedt el. Lárvája júniusban, majd szeptemberben található. Kevés tápnövényű faj; fő tápnövényei a *Betula* és az *Alnus* fajai. Az imágó két nemzedékű, az első május—júniusban, a 2. július végén és augusztusban repül.

*Apatelealni* (L.). — Euro-szibériai faj. Lárvája júniustól szeptemberig figyelhető meg, főleg *Salix caprea*-n, *Alnus glutinosa*-n, *Populus tremula*-n, *Corylus avellana*-n, *Quercus*, *Tilia* és *Betula* fajokon. Az imágó májustól június közepéig repül. Melegebb nyarakon nálunk két generáció is kifejlődik. Július végétől augusztus végéig repül, illetve a Dél-Dunántúlon elsősorban dombvidékek és alacsony hegységek ligeterdőiben fordul elő. A Szatmár-Beregi-síkon csupán egy ízben, és pedig a Lónyai-erdőben (1976) gyűjtöttük; ez egyben az első alföldi adata.

## 3. Peremsüllyedék területek, ligeterdők és rétek színező fajai

Az alábbi fajok elsősorban a Dráva-síkkal közös színező fajok, főleg a magas ártéri szint rét és legelő, valamint ligeterdő társulásaira jellemzők.

*Apatelestrigosa* (Den. et Schiff.). — Eurázsiai, elsősorban kelet-európai elterjedésű faj. Hernyói júliustól szeptemberig mutatkoznak. Tápnövényei közül a *Crataegus*, *Prunus*, *Sorbus*, *Malus*, *Pyrus* nemek tagjai ismeretesek. Az imágó két nemzedékben repül, az első júniusban, a 2. augusztusban gyűjthető. Elsősorban síkságokon és dombvidékek ligeterdős területein, főleg agyagos—lápos talajon él. Magyarországon leginkább az Alföld északi peremén és a Dráva-síkon terjedt el. A fenti két területen sem gyakori. KOCH (1958) szerint lápi—láperdei faj. A Beregi-síkról a Bockerek-erdőben 1976-ban több példányát gyűjtöttük.

*Apamea tallosi* (Kovács et Varga). — A fajt 1965-ben írták le hazánk-ból. Hozzá legközelebb az *Apamea sicula* és *syriaca* áll. Közeli rokona még az *Apamea monoglypha*. Elsősorban délkelet-európai elterjedésű, megtalálható a Bécsi-medence keleti peremén, a Dunántúlon és az Északi Középhegység keleti részén. A Szatmár-Beregi-síkságon is gyűjtöttük, itt elsősorban a nedvesebb réteken fordul elő. A hernyója valószínűleg fűfélék gyökerein él. Az imágó június közepétől július elejéig repül. Elsősorban a Bockerek-erdőben fogtuk 1975-ben és 1976-ban. A Lónyai-erdőből is több példány került elő 1976-tól.

#### 4. *A Kárpát-medence lápjaira és láperdős területeire jellemző dél-európai és kelet-ázsiai diszjunkt elterjedésű fajok*

*Eucarta virgo* (Tr.). — Euro-szibériai elterjedésű. Európában Közép- és Délkelet-Európában, valamint Ukrajna déli részén található. Keleten csak Dél-Szibériában az Amur vidékén és Mandzsúriában él, elterjedését tekintve *Sibylla*-típusú fajok közé tartozik. Hazánkban általában sík- és dombvidékeken, nedves és kevésbé szikes réteken fordul elő. A hernyó tápnövényei elsősorban Composita fajok. Az imágó május végétől júniusig, illetve június végétől szeptemberig repül, 2 nemzedékben. A Szatmár-Beregi-síkon több helyen gyűjthető. 1976-ban a Bockerek-erdőben, valamint a Lónyai-erdőben lámpázással gyűjtöttük, 1975-ben a Kömörői-erdőben fénycsapda is fogta június és augusztus hónapokban.

*Eucarta amethystina* (Hbn.). — Hasonló elterjedésű faj, mint az előbbi. Hernyói júliustól szeptemberig található meg. Az ernyős virágzatúak a tápnövényei. Az imágó májustól szeptemberig repül két egymásba folyó nemzedékben. Ez a faj az utóbbi két évtizedben feltűnő szétterjedést mutat. Míg 1953–56-ban Kovács még csak két lelőhelyet említ: Kaposvár és Bátorliget, azóta az ország déli részén is szétterjedt, sőt egyes helyeken nagy egyedszám-ban fordul elő. A Szatmár-Beregi-síkon a Bockerek-erdőből 1975-ben és 1976-ban fénycsapda gyűjtötte. 1976-ban a Lónyai-erdőben lámpázással több példányt fogtunk. A kömörői fénycsapda 1970-ben és 1975-ben július végétől augusztus közepéig gyűjtötte.

#### IRODALOM

1. AGÓCSI P. (1958): Néhány adat Szabolcs megye Lepidoptera faunájának ismeretéhez. *Folia Ent. Hung.* — 2. CSÜRI B. (1936): Szamosháti szótár, I–II. Budapest. — 3. FRISNYÁK S. (1975): Szabolcs-Szatmár megyei földrajzi olvasókönyv, I. Nyíregyháza. — 4. KOVÁCS L. (1957): Lepkegyűjtés fénycsapdával. *Folia Ent. Hung.* — 5. RÉZBÁNYAI L. (1972): Kvantitatív és kvalitatív vizsgálatok az Észak-Bakony éjszakai nagylepke-faunáján, I. Veszprém megyei Múz. Közlem., 12. — 6. SIMON T. (1957): Az Észak-Alföld erdői. Budapest. — 7. SZIRMAI A. (1809): Szatmár vármegye fekvése, történeti és polgári ismerete, I–II. Buda. — 8. TALLÓS P. (1958): Két fenyőfői erdőtípus lepketársulásainak vizsgálata, tekintettel a károsítókra. Erdészeti Kut.

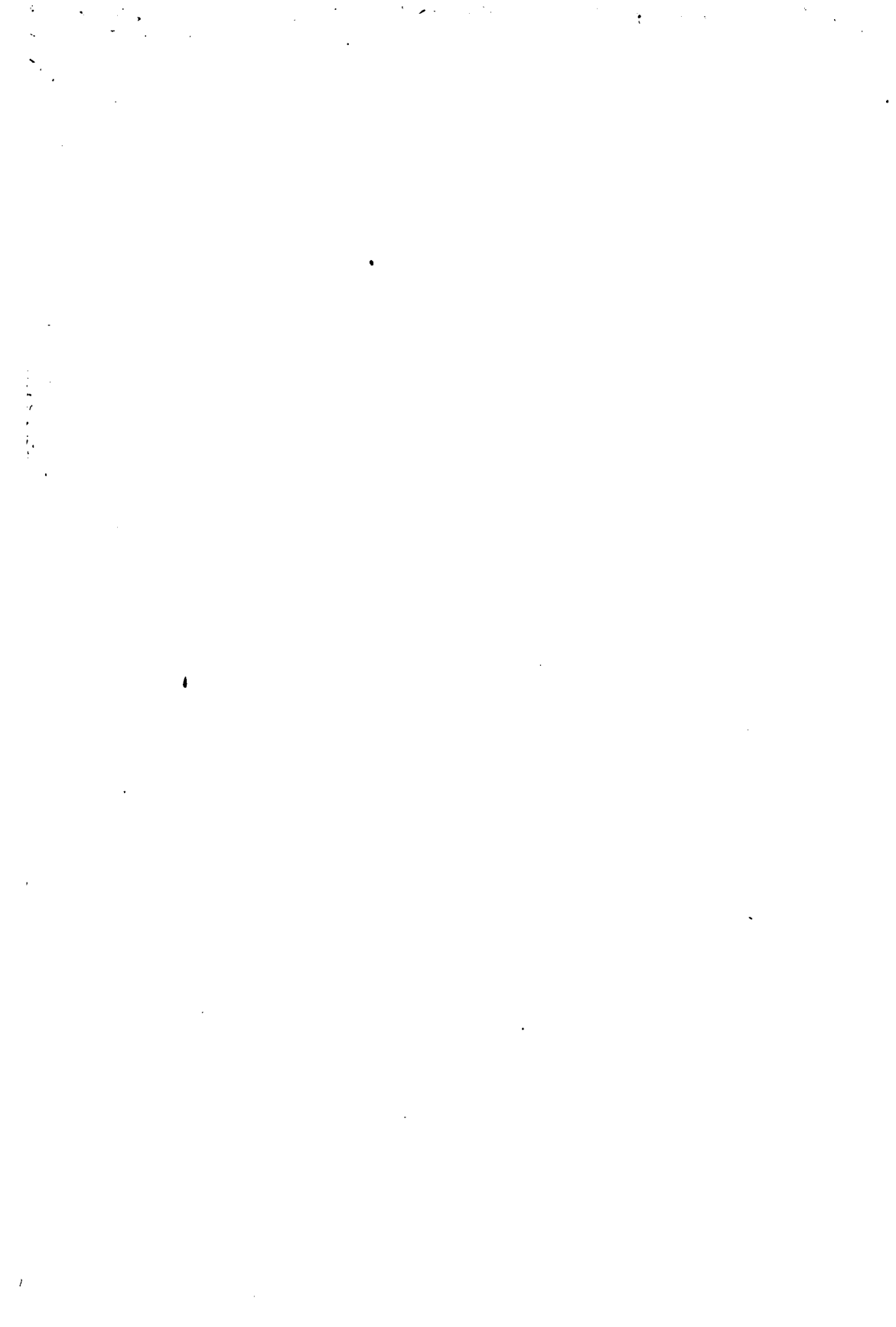
# ÖKOFAUNISTISCHE DATEN ÜBER DIE GROßFALTER DER BEREGER EBENE (UNGARN)

Von

S. NAGY

Die Untersuchung der Falterfauna der Bereger Ebene und innerhalb dieser des Waldes von Lónya habe ich 1973 begonnen. Das in den Jahren 1974—75 durch Lichtfalle oder sonstige Lichtquellen eingesammelte Material charakterisiert gut die Fauna des Gebietes. Die Zahl sämtlicher eingesammelter Arten beträgt 414. Dies ist auch im Landesmaßstab ziemlich hoch, in Relation des Alföld ausgesprochen bedeutend. Zwischen ihnen gibt es viele forstliche Laubfresser, ihr größter Teil sind polyphage Arten mit breiter ökologischer Toleranzgrenze. Wie z. B. *Rivula sericalis*, *Westia c-nigrum*. Ihren kleineren Teil bilden die laub- und flechtenfressenden Arten, wie z. B. *Pelosia muscerda*, *Othosia goticha*, *Eilema griseola*. Ein Teil ihrer verzehrt die Krautschicht, lebt an Unkrautgesellschaften, wie z. B. die *Spilosoma*-Arten oder *Phragmatobia fuliginosa*, *Eucarta amethystina* usw.

Die Beteiligungsproportion der in unserem Gebiet für die geschlossenen Laubwälder charakteristischen Arten beträgt 97%. Der Prozentsatz der Laubfresser ist 36,5%, die der Flechtenfresser erreicht 20,2%. Beachtenswert ist der große Prozentsatz der Flechtenverzehrer, was in diesem Gebiete für die Reinheit der Luft spricht. Im Gebiete konnten zur Vegetationszeit 10 Aspekte nachgewiesen werden. Unter den eingesammelten Arten ist sehr hoch der Prozentsatz der Berglandarten (über 10%).





## A ZOOTAXONÓMIA HATÉKONYSÁGÁNAK EGYES KÉRDÉSEI\*

Írta:

PAPP LÁSZLÓ

(Állatorvostudományi Egyetem Általános Állattani és Parazitológiai Tanszéke, Budapest)

A szupraindividuális organizációt kutató tudományágak jelenlegi fejlődése a közelmúltban ösztönzőleg hatott a zootaxonómiára is, másrészt nagyon megnöttek az igények az identifikáció (alkalmazott taxonómia) iránt. Úgy látom, máris örömdetes változások zajlottak le számos taxonómus gondolkodásában, ugyanakkor nyilvánvaló, hogy a zootaxonómia jelenleg nem tud megbirkózni feladataival, és a szemléletváltozással járó viták korát éli. Ezekhez szeretnék csatlakozni, anélkül azonban, hogy akár a problémák felvázolásában, akár azok megoldására szánt javaslataimmal átfoghatnám tudományágunk mostani gondjait. Érvélem nem magánvélemény, hanem a külföldön és itthon zajló vitákból, cikkekben közölt nézetekből leszűrt egyfajta egyéni szintézis.

A zootaxonómia a mai szűkös lehetőségeihez képest sem eléggé hatékony. E hatékonyság hiányával kapcsolatban a következő néhány okot említem.

1. A legfőbb ok az, hogy a zootaxonómia mindmáig nem integrálódott megfelelően a biológiai tudományok rendszerében. Nagyon sok olyan biológussal találkozunk, akik nem ismerik munkánkat, nem tisztelik erőfeszítéseinket, lekicsinylik eredményeinket. Itt vitába szállnék azokkal, akik ezt egyfajta magyar sajátosságként könyvelik el. Kevés ország van — talán csak az USA, Kanada, Anglia és a Szovjetunió — amelyek e tekintetben kivételnek számítanak. Ez az egyik oldal. A taxonómia az a pionír jellegű tudományág, amely 1—1 állatcsoport ismeretéhez megteszi az első lépéseket. Ebből adódik — és ez a másik oldal — ha nincs igénye saját tevékenységének külső kritikájára, ha nem igényli, hogy minden használható eredményét valóban használják is, rossz irányokba tévedhet, elláthatja magát koholt problémákkal.

2. Ilyen, nyomtatott oldalak százait megtöltő viták zajlottak és zajlanak ma is tisztán módszertani, nomenklatúrai kérdések felett. Többekkel együtt magam is a taxonómia módszertanához sorolom az egész nomenklatúrát.

3. SIMPSON „systematics” definíciója szándékosan elmosta tudományágunk határait, vele együtt az evolúciós taxonómusok (SIMPSON, 1961; MAYR, 1963, 1969 stb.) tudományágunkból egyfajta „tudományok tudományát” akartak csinálni. A taxonómusok egy része ilyen módon idegen, pontosabban általunk nem eléggé ismert tudományterületekre tévedt, ami további jelentős presztízavesztéssel járt.

4. Ma nincs az egységesítés igényével fellépő, a tudományág stratégiáját meghatározó, operatív elméleti taxonómia. A régi elméleti taxonómia a formá-

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1982. december 3-án tartott 730. ülésén.

lis logikánál rekedt meg. Kijelentésemnek az sem mond ellent, hogy a numerikus taxonómia már egy axiomatizált tárgyalásmódig szaladt előre, hiszen a numerikus taxonómia nem lehet elméleti taxonómia, csak egy kitűnő módszer-család. (Kitűnősége lassan már azokat a visszaéléseket is feledtetni tudja, amelyeket a numerikus taxonómia neve alatt egyesek néhány éve elkövettek.) Az ún. evolúciós taxonómiai elméletek — öncélúságukon túl — sem tudják betölteni egy elméleti taxonómia szerepét. A gradizmus a hennigiánusokkal szembeni vitákban vereséget szenvedett (a gradizmus kritikájának kitűnő összefoglalását adja pl. GRIFFITHS, 1972), maradék hívei is szkeptikusak általános elveiknek a gyakorlati taxonómiai munkában való használhatóságával kapcsolatban (SCHAEFER, 1976). A kladizmus új módszerei kétségkívül értékes fegyverekkel gazdagították a taxonómia módszertani arzenálját. Nem hisszük azonban, hogy elméleti taxonómiaként is elfogadható lenne, sőt, maguk a józan kladisták a kladizmust is alkalmatlannak tartják filogenetikai hipotézisek tesztelésére (RIEPEL, 1980; ANDERSSON, 1979). Azt bizonyosnak tartom, hogy nem lehet távlata egy olyan elméleti taxonómiának, amelynek alapján nap mint nap új és legújabb „fejlődéstörténeti rendszereket” termelnek ki, még akkor sem, ha ma még számosan vannak azok, akik tevékenységük nagy részét a valóság újabb tényeinek feltárása helyett ilyen „rendszerek” gyártása és mások kritizálása foglalja el.

5. Mindezek következménye az lett, hogy tudományágunk tekintélye nemcsak hazánkban, hanem a számba jöhető országok többségében is súlylydott, ez pedig a személyi kontraszelekción túl már krónikus taxonómushíányhoz is vezetett.

És most engedjék meg, hogy összefoglaljam azokat a javaslatokat, amelyek megvalósításával talán növelhető a zootaxonómia hatékonysága, és ezen keresztül tudományágunk tekintélye is.

1. Mindenekelőtt a zootaxonómusok munkája főként az egyes állatfajok (populációk) mindenoldalú megismerésére irányuljon. Szélesedjenek a lehetőségek arra, hogy a fajok összehasonlítására a morfológián túl genetikai, élettani, biokémiai vagy ún. autoökológiai vizsgálatokat is végezhesse.

2. Szabaduljon meg tudományágunk olyan időrabló, de pusztán módszertani kérdések feletti vitáktól, amelyeket a nomenklatúrai problémák jelentenek, sőt ilyen viták lehetőségétől is. E kérdésesoportról külön előadásban kellene szólni, itt most csak felsorolom a leggyakrabban elhangzó vagy leginkább operatívnak tűnő javaslatokat. *A)* A nomenklatúrában a stabilitás elve érvényesüljön mindenképp a prioritás elve felett. — *B)* A fajneveket, új fajok leírását szigorúbb szabályok alapozzák meg (a differenciális bélyegek kötelező ábrázolása adott időponttól, pl. 1990-től stb.). — *C)* HOWDEN, EVANS WILSON (1968) és mások javaslata alapján induljon el a „kis Linné”-nek becézett monográfiásorozat, illetve egyes katalógusok névanyagát egészében érvényesíthessék. — *D)* A Nomenklatúra Bizottság (ICZN) adja ki az eddig leírt fajok hivatalos listáit egész állatrendekre, sőt egész állatosztályok összes fajaira vonatkozólag is (pl. gerincesek). A javaslattételt indokolva feltétlenül el kell mondanom, hogy a taxonómia tekintélyének már eddig is sokat ártottak — és ahogy az idő múlik, egyre többet ártanak — azok a zoológusok, akik szinte sportot űznek a prioritásnak a stabilitással szembeni kijátszásából. Soha senki által kézbe nem vett, bibliofil ritkaságnak számító ősnymtatványokból neveket ásnak ki, és akarnak lecserélni olyan neveket, amelyek mögött könyvtárnyi információt gyűjtöttek össze becsületes taxo-

nómusok. A legelső állatleírók gyűjteményeiben olyan állatpreparátumokat találnak, amelyeket típusoknak kinevezve névcsereit igyekeznek kicsikarni még a legjelentősebb kártevőknek mondható rovarfajok között is. A taxonómián kívül dolgozó, de a tudományos neveket helyesen használni akaró kutatók kezdetben megdöbbennek a nevek folytonos változtatásán, később bosszúsán legyintve maradnak egy megszokott név használatánál. Az eredmény zűrzavar és respektusunk további csökkenése. Személyes javaslatom az, hogy tartsuk lelkiismeretbeli kötelességünknek az ilyen emberekkel szembeni vitát, hagyjuk eluralkodni az ésszerűséget (itt: a stabilitást) a „szabályjátékkal” szemben. Már előbb is szólhattam volna a Nomenklatúra Bizottság problémájáról. A XV. Nemzetközi Zoológiai Kongresszus 1960-ban úgy szerkesztette meg a zoológiai nomenklatúra nemzetközi szabályait, hogy a vitás kérdések eldöntésére — főként ami a stabilitást szolgáló „opinio”-kat illeti — folytonosan, hatékonyan és gyorsan működő nomenklatúra bizottság tevékenységét tételizte fel. Az utóbbi pár évben — nem utolsósorban anyagi okok miatt — e bizottság alig, nem hatékonyan és rettenetesen lassan működik (a problémák egy részéről ld. MELVILLE, 1980). Számos kutató, eredménytelenül javaslatot tevő 1–2 kísérlet után a bizottság kikapcsolásával, az illető csoport specialistáinak egyetértését kikérve dönt vitatható kérdésekben. — E) További javaslatom: egy adott időponttól (pl. 2000-től vagy 1990-től) kezdve új fajokat csak revíziós munkák keretében lehessen leírni.

3. Egy világméretű identifikációs hálózat alapjaként, nemzetközi szervezéssel és ellenőrzéssel jöjjön létre az egyes állatcsoportok törzsgyűjteménye azokon a helyeken, ahol most az illető csoport legnagyobb gyűjteménye van. Kíváncsok, hogy a hálózat egyes pontjai egyben információs központok is legyenek.

4. Ez utóbbi javaslat vezet át az identifikációval kapcsolatos mondan-dóhoz. Mindenekelőtt szükségesnek látom az identifikációnak az eddigieknél pontosabb megfogalmazását. Mit jelent tehát egy állat meghatározása? Azt jelenti, hogy az identifikátor saját személyében felelősséget vállal arra nézve, hogy az előtte levő állat(ok) fajilag azonos(ak) (faji minősítése azonos) a meghatározásban adott név objektív alapjául szolgáló holotípus példánnyal. Ez nem azt jelenti, hogy folyton szükséges a holotípussal való összehasonlítás. Az 1982-es tudomány szintjén levő, fotókkal, rajzokkal kiegészített jó leírás már ma is legtöbbször feleslegessé teszi a holotípus vizsgálatát. Régóta és jól ismert, vagy esetleg még kultúrában is tartott fajok esetében olyan óriási referencia-alap jött már létre, hogy ha a stabilitás elvét biztosítjuk, senki sem lesz kíváncsi a típuspéldányokra.

Az identifikációval kapcsolatos szakkérdések szintén kívül esnek jelen cikk keretén, itt csak a legfontosabb kérdést emelném ki. Nevezetesen, hogy mennyibe kerül az identifikáció? Tudományágunk presztizscsökkenéséhez jelentősen hozzájárult az is, hogy itthon és szinte minden országban sok becsületes, szorgos taxonómus-identifikátor elkövette azt a súlyos hibát, hogy az anyagi alapokon szerveződött tudomány más ágainak identifikációs igényét ingyen és készséggel kielégítette. Az identifikáció azonban — mint minden kutatási eredmény — áru, amelynek értéke, használati értéke, belekerülési költsége mérhető. Ez utóbbi egyáltalán nem függ attól, hogy azt megfizetik-e egyének vagy intézmények: a társadalomnak úgyis meg kell fizetnie. Mennyi ez a bekerülési költség?

1978-as adatok szerint az USA-ban 3—100 dollárig terjed a mintákban

levő egyes fajok első példányának meghatározási költsége, az elfogadható középérték 50 dollár körül van (CHILSON, 1978). A Commonwealth Institute of Entomology (Anglia) külföldiek számára kb. 20 dollárért határozott 1978-ban, azzal a mellékelt, de nyilván nem mellékes megjegyzéssel, hogy a tényleges költség 25 font (idézi CHILSON, 1978). Másként közelítve, más kiinduló adatokból: egy meghatározási központ pl. 3 identifikátorral 225 000 dollárba kerülne évente. Ezért 9000 meghatározást vállalhatnának 25 dollárjával, vagy 15 000-et 15 dollárjával. Nem említve itt a külföldi kalkulációk részleteit, hazai viszonyokra is számításokat végeztem, kimutatva, hogy hazánkban a legtöbb rovarcsoporthoz tartozó 1—1 első példány meghatározásának önköltsége átlagosan 500—1000 Ft között van. Ez az identifikátor munkabérének arányos részéből, az illető intézet fenntartási költségeinek időarányos részéből, a kutató alapképzési költségeinek amortizációs hányadából, műszer és dologi költségek időarányos részéből tevődik össze, és végül pénzértékben a legnagyobb összetevő az identifikátor elme újratermelődési költsége, azaz a nemzetközi kapcsolatok költségei, a szükséges szakirodalom robbanásszerűen dráguló beszerzési költségeinek arányos része (1982-ben 1 nyomtatott oldal beszerzési költsége 0,15–0,50 dollár között volt). Fontos megemlítenem, hogy az amerikai és angol szerzők az utóbbi tényezőt nem számították a költségekhez, holott szerintem pedig éppen ez a legnagyobb súlyú összetevő. Ha az identifikációt és a taxonómiai kutatást ugyanazon intézmények kutatói végezhetik, megszűnhet intézményeik mai nyomora. Ez lehetne a taxonómia fejlődésének legfőbb anyagi biztosítéka szerte a világon.

5. Végül egy szubjektív javaslat. Sokkal nagyobb türelemre van szükség a taxonómusok között a különféle vitákban (itt csak egy ellenpéldát idézek: GRIFFITHS, 1975). Például, el kell ismernünk, hogy a linnéi nomenklatúra mára üres formává lett; valószínű, hogy egy idő múlva a tudomány meg fog szabadulni tőle (a problémák egy részéről ld. GRIFFITHS, 1976, másokról RIEPPEL, 1980). A türelmetlen reformereket azonban le kell csendesítenünk: az emberiség 220 éven át a binominális nomenklatúra alapján gyűjtötte és rendezte az információkat, tehát hosszú átmeneti időszaknak kell eltelnie az új, jobb kódrendszer bevezetéséig. Más: ha nem lépünk fel az egyetlen lehetséges filogenetikai „rendszer” megalapításának igényével, fogadjuk el az összes, hasznosnak bizonyuló, vetélkedő klasszifikációs és ordinációs javaslatokat, így a numerikus taxonómusok által kitermelt beosztásokat is, ha pl. ezek révén jobb, könnyebben kezelhető kulcsok, meghatározási komputerprogramok készíthetők.

Mint mondtam, hátrányos helyzete miatt a zootaxonómia eddig súlyosan kontraszelektált szakma volt szinte az egész világon. Hazai és külföldi szakemberek egybehangzó véleménye szerint hazánk e tekintetben bizonyos mértékig kivételnek számít. Ami azonban a magyarok viszonylagosan jobb helyzetének okait illeti, nem hallgathatók el egy, már többektől hallott véleményt. Nem biztos, hogy a fiatalok kitűnő képzése az ok, hanem két magyar specialitás: a biológia számos ága fejlődésének viszonylagos fáziskésése, a másik pedig az, hogy nálunk a zoológia a rendszertan-taxonómiának, méghozzá faunisztikai-morfológiai vonalának színvonalává vált. Bárhogyan is értékeljük a múltat, a jövőt illető optimizmusnak egyik forrása mégiscsak a viszonylagosan jó személyi helyzet. Ellenben, még ha a mi zootaxonómusaink képesek is lennének az új, nagyobb létszámú taxonómus gárda kinevelésére, a világgazdasági helyzet mai, mindenre kiható nyomása alatt hol és hogyan

van lehetőség az e célt szolgáló fejlesztésre? Így aztán mindenekelőtt a mi viszonyainkra látszik érvényesnek az a jóslat, hogy a zootaxonómia tekintélyének emelése a hatékonyság növelésével érhető el.

## IRODALOM

1. ANDERSSON, H. (1979): Problem vid kladistisk analys av flugfamiljen Chloropidae. [Problems in cladistic analysis of the fly family Chloropidae (Diptera).] Ent. Tidskr., 100: 180–187. — 2. CHILSON, L. M. (1978): Report of the ESA Standing Committee on systematic resources in entomology: fee charges for identification. Bull. Entomol. Soc. Amer., 24: 167–169. — 3. GRIFFITHS, G. C. D. (1972): The phylogenetic classification of Diptera Cyclorrhapha. Ser. Ent., 8: 1–340. — 4. GRIFFITHS, G. C. D. (1975): Book review. Rohdendorf, B. B. 1974. The historical development of Diptera. Quaest. Ent., 11: 3–5. — 5. GRIFFITHS, G. C. D. (1976): The future of Linnaean nomenclature. Syst. Zool., 25: 168–173. — 6. HENNIG, W. (1966): Phylogenetic systematics. Urbana, Univ. Ill. Press. — 7. HOWDEN, H. F., EVANS, H. E. & WILSON, E. O. (1968): A suggested revision of nomenclatural procedure in animal taxonomy. Syst. Zool., 17: 188–191. — 8. MAYR, E. (1963): Animal species and evolution. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. — 9. MAYR, E. (1969): Principles of systematic zoology. McGraw Hill, New York and London. — 10. MELVILLE, R. V. (1981): The International Commission on Zoological Nomenclature. Its role in the modern world. Biol. International, 3: 12–13. — 11. RIEPPEL, O. (1980): Why to be a cladist. Z. Zool. Syst. Evolut.-forsch., 18: 81–90. — 12. RIEPPEL, O. (1980): Homology, a deductive concept?. Z. Zool. Syst. Evolut.-forsch., 18: 315–319. — 13. SCHAEFER, C. W. (1976): The reality of higher taxonomic categories. Z. Zool. Syst. Evolut.-forsch., 14: 1–10. — 14. SIMPSON, G. G. (1961): Principles of animal taxonomy. Columbia Univ. Press, New York.

## CERTAIN QUESTIONS OF THE EFFICIENCY OF ZOOTAXONOMY

By

L. PAPP

In the author's opinion zootaxonomy is not efficient enough because it has not duly integrated into the system of biological sciences. He also sums up the other reasons as well as his own suggestions by the realization of which efficiency and with it also the prestige of the profession can be enhanced. The most important one of the suggestions is that the work of zootaxonomists should be directed mainly at the cognition of the single animal species from every side; the possibilities should be created that, for comparing the species also biochemical, physiological and "autecological" examinations can be conducted. Let our discipline get rid of the time-consuming debates on merely methodological questions, in the first place on problems of nomenclature (the rules of nomenclature should change in the interest of stability, let the official lists of the specific names be extended in a great measure, etc.); as the basis of an international identification network the stock collection of every animal group should be set up in the place where the greatest assemblage of that group can be found at present. Just as any result of research work, also attained identification is a marketed commodity, of which the profit and costs are calculable — persons demanding identification should, therefore, pay for it.





# A MAGYARORSZÁGI VADLÚDVONULÁS ALAKULÁSA AZ 1972 ÉS 1982 KÖZÖTTI IDŐSZAKBAN\*

Írta:

STERBETZ ISTVÁN  
(Madártani Intézet, Budapest)

A Madártani Intézetben közel fél évszázados hagyomány már a vízimadár-vonulás mennyiségi és ökológiai viszonyainak egyidejű megfigyelésekre alapozott vizsgálata. Ezt a módszert vette át a későbbiekben a Nemzetközi Vízivadvédelmi Iroda (IWRB) is a transzkontinentális méretű madárszámlálásihoz, éspedig ezt a munkát vadlúd vonatkozásban 1961-től kezdte el, Magyarország részvételével.

A dolgozat ennek a programnak az utolsó tíz évet felölelő, hazai statisztikáját értékeli, választ keresvén arra, hogy a megelőző évtizeddel összehasonlítva a vadludak tömegviszonyaiban és faji összetételében történt-e tartós változás.

## A vizsgálat módszere

Az IWRB szeptember és április időközében, minden hónap középső szombatján vagy vasárnapján határozta meg a nemzetközi számlálónapokat. Mivel hazai viszonyaik között a tömeges vadlúdvonulás október és március időközében megy végbe, ezért jelentéseinket is csak ezekről a hónapokról készítettük. Az adatfelvételt a Madártani Intézet belső és külső munkatársai, a Magyar Madártani Egyesület, a természetvédelmi területek szakszemélyzete és a hivatásos vadászokból válogatott megfigyelők végezték. Az itt közölt statisztikai feldolgozásban a ritkán előforduló *Branta* fajokat nem vettük figyelembe, mivel ezek véletlennek minősülő, időnkénti megjelenése százalékosan nem értékelhető.

1. táblázat. A felvételek számának alakulása

Év	Október	November	December	Január	Február	Március	Összesen
1972/73	10	30	10	10	8	9	77
1973/74	9	24	7	6	13	11	70
1974/75	14	11	4	10	8	2	49
1975/76	4	14	7	10	8	8	51
1976/77	6	8	7	9	5	5	40
1977/78	10	11	9	8	6	7	51
1978/79	9	10	9	7	9	6	50
1979/80	6	10	10	3	8	6	43
1980/81	11	9	12	7	9	8	56
1981/82	9	12	10	7	12	12	62
Összesen	88	139	85	77	86	74	549

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1982. szeptember 10-én tartott 727. ülésén.

A statisztika hibaforrásai az alábbi nehézségekből adódtak: 1. A vadlúd-számlálást csak az alvóhelyek közelében, hajnali kihúzás és alkonyati hazatérés alkalmával lehet megoldani. Ez az adottság általában megkívánja, hogy a megfigyelők is annak közelében töltsék az éjszakát. Ezért az időhiány, a területek nehéz megközelíthetősége, a szálláskérdés, a nagy távolságok, majd újabban a nagyon költséges gépkocsihasználat korlátozta a lehetőségeket. — 2. A hazai vadlúdvonulásra a sokszor átmenet nélkül, hirtelen bekövetkező időjárás- és táplálékbázis-változás jellemző. Ennek a vadlúdtömegek hasonló ingadozása a következménye. Így a nemzetközi számlálónapok nem mindenkor estek egybe a kérdéses időszakban szokásos madármennyiséggel. Ezért vizsgáltuk hosszabb időkeresztmetszetben a vonulás természetét.

2. táblázat. A magyarországi vadlúdszámlálás tíz éves átlageredményei 1972/73—1981/82 időközéből

Hónap		<i>Anser anser</i>	<i>Anser fabalis</i>	<i>Anser albifrons</i>	<i>Anser erythropus</i>	Összesen
Október	drb	1564	12 643	11 750	234	26 191
	%	6,1	48	45	0,9	100
November	drb	1503	36 508	88 351	270	126 632
	%	1	29	69,8	0,2	100
December	drb	229	28 868	58 175	683	87 955
	%	0,3	32,9	66	0,8	100
Január	drb	298	13 852	21 173	—	35 323
	%	0,8	39,2	60	—	100
Február	drb	244	9 546	17 335	325	27 450
	%	1	40	58,9	0,1	100
Március	drb	1368	1 250	6 311	2034	10 963
	%	12,4	11,4	57,6	18,6	100
Összesen	drb	5206	102 667	203 095	3546	314 514
	%	1,6	32,6	64,6	1,2	100

Táblázatok mutatják be az adatfelvételek megoszlását, fajonként és havonként részletezve a tíz éves számlálások átlagát jelentő madármennyiségeket, valamint a vadlud fajok százalékarányát az egyes években. A most vizsgáltat megelőző évtizedből az összehasonlító adatokat STERBETZ (1967, 1972, 1976, 1983) és TIMMERMAN et al. (1976) idézett munkái részletezik.

### Eredmények

Az 1972/73 és 1981/82 közötti tíz esztendő alatt 549 megfigyelési alkalommal 3 124 400 vadlúdat vettek számba Magyarországon. A feldolgozott adatokat évente egy vonulási időnyre számolva át, valamint a nemzetközi számlálónapokon kívül tapasztalt beözönléseket is figyelembe véve, a vizsgálati időszakban mintegy 225 000 példányban körvonalazhatjuk azt a vadlúd mennyiséget, amelynek a vonulási útja Magyarországon évente átvezet (STERBETZ, 1978). A statisztikailag is értékelt mennyiségnek egy évre eső átlaga 36%-kal magasabb a megelőző évtizedre kiszámított értéknél, és ez a

jelentős eltérés még az ismert hibaforrások mellett is határozott gyarapodást mutat.

Az egyes fajok tömegviszonyainak változásait vizsgálva az *Anser anser*-nél 28%, az *Anser fabalis*-nál 43%, az *Anser albifrons*-nál 40% emelkedést, ezzel szemben az *Anser erythropus*-nál 40% csökkenést tapasztaltunk.

3. táblázat. A vadlúdfajok százalékos megoszlása a tíz vizsgálati időnyben

Év	<i>Anser anser</i>	<i>Anser fabalis</i>	<i>Anser albifrons</i>	<i>Anser erythropus</i>	Összesen %
1972/73	3	27,5	66,1	3,4	100
1973/74	0,1	41,2	58,4	0,3	100
1974/75	3	10,6	85,1	1,3	100
1975/76	1,1	22,6	76,3	—	100
1976/77	0,2	41	58,5	0,3	100
1977/78	2,2	38,4	59,2	0,2	100
1978/79	2	27	71	—	100
1979/80	0,7	37,2	61,6	0,5	100
1980/81	1,2	44,5	54,3	—	100
1981/82	4,5	75	20,1	0,4	100

A 3. táblázatban feltűnő az *Anser anser*-nek a legutolsó, és az *Anser fabalis*-nak a két utolsó évben kimutatott, ugrásszerű emelkedése, valamint az *Anser erythropus*-nak a második vizsgálati évtől felgyorsuló fogyatkozása is. Ez a tapasztalat európai jelenség is, az IWRB adatfeldolgozó központjától kapott tájékoztatás szerint. Az oda begyűjtött nemzetközi adatgyűjteményből hasonló megoszlás tükröződik. A magyarázatot bizonyára elsősorban az északi lúdfajok periódusos hullámvázában találjuk meg, amelynek természetes jelenségeit erőszakosan befolyásolják az emberi hatások mind erőteljesebb megnyilvánulásai. Hazai viszonylatban előnyös volt a halastavak, a víztározók és a védett területek térfoglalásának ugrásszerű fejlődése, a monokultúras kukoricatarlókön kínálkozó, későoszi táplálékbőség (STERBETZ, 1978), és a vadászati igénybevétel mérséklődése.

Ezzel szemben az *Anser erythropus*-nak az ötvenes évektől kezdődő összeroppanására nincs magyarázat. Ez a faj az utolsó harminc évben észak-európai fészkelőállományának több mint kileneven százalékát veszítette el (NORDERHAUG A. & M., 1983), és a Magyarországon számba vett átvonulók is a korábbi mennyiségeiknek legfeljebb 1—5%-át érik el (STERBETZ, 1983). Svédországban már mesterséges tenyésztéssel és visszatelepítéssel is kísérleteznek a faj megmentése érdekében (ESSEN, 1983).

### Következtetések

Az 1950–1960 közötti évtizedben a magyarországi vadlúdvonulásban általános, nagymérvű fogyatkozást tapasztaltunk. A rendszeresített IWRB számlálásokból kitűnt, hogy ezt a folyamatot lassú, de határozott javulás váltotta fel. Egyetlen kivétel az *Anser erythropus* esete, amely mindezekig tisztázatlan tényezők következményeképp kipusztulás veszélyébe került az európai fészkelőhelyein.

1. ESSEN von L. (1983): An effort to reintroduce the Lesser white -- fronted goose into the Scandinavian mountains. *Aquila* 89. nyomás alatt. — 2. NORDERHAUG A. & M. (1983) *Anser erythropus* in fennoscandia. *Aquila* 89. nyomás alatt. — 3. STERBETZ, I. (1967): Geese count in Hungary 1966/67. Report for IWRB Goose Working Group in the period of 1966/67. manuscr. — 4. STERBETZ, I. (1972): *Vízivad*, Budapest, Mez. Gazd. Kiadó, pp. 48. — 5. STERBETZ, I. (1976): Development of Wild — geese migration on the Hungarian gathering places. *Aquila* 82. p. 181—194. — 6. STERBETZ, I. (1978): The role of the maize monocultures in the food basis of the migration of Water fowl. *Áll. Közl.* p. 153—159. — 7. STERBETZ, I. (1978a.): The feeding ecology of *A. albifrons*, *A. erythropus* and *A. fabalis* in Hungary. *IWRB. Bull.* no. 45. p. 9—16. — 8. STERBETZ, I. (1983): Migration of the Lesser white-fronted goose and red — breasted goose in Hungary. *Aquila* 89. nyomás alatt. — 9. TIMMERMAN, A. — MÖRZER — BRUYN, M. F. — PHILIPPONA, J. (1976): Survey of the winter distribution of palearctic geese . . . *Limosa* no. 4. p. 230—292.

## THE TREND OF THE MIGRATION OF WILD-GEESSE IN HUNGARY IN THE PERIOD 1972- 1982

By

I. STERBETZ

The study evaluates the Hungarian statistics of the wild-geese censuses in the examined period as established in the program of the International Waterfowl Research Bureau. Table 1. presents the formation of the numbers of the observers. Table 2. contains the decennial mean results of the wild-geese census. Table 3. the percentile distribution of the species. The study demonstrates that, as against, the decade between 1961 and 1971, the quantity of wild-geese observed in Hungary rose by 36%, in the interval of 1972—1982. *A. anser* produced a 28% improvement, *A. fabalis* a 43% one and *A. albifrons* a 40% one. On the other hand, the quantity of *A. erythropus*, catastrophically low even in the previous decade, showed further 40% of regression in the examined period.



## A LOMBOGYASZTÓ LEPKEHERNYÓK SZEREPE A SÍKFŐK ÚTI CSERES-TÖLGYES ÖKOSZISZTÉMÁBAN

Írta:

SZABÓ LÁSZLÓ, VARGA ZOLTÁN és LAKATOS GYULA

(Kossuth Lajos Tudományegyetem, Állattani és Embertani Tanszék, Debrecen)

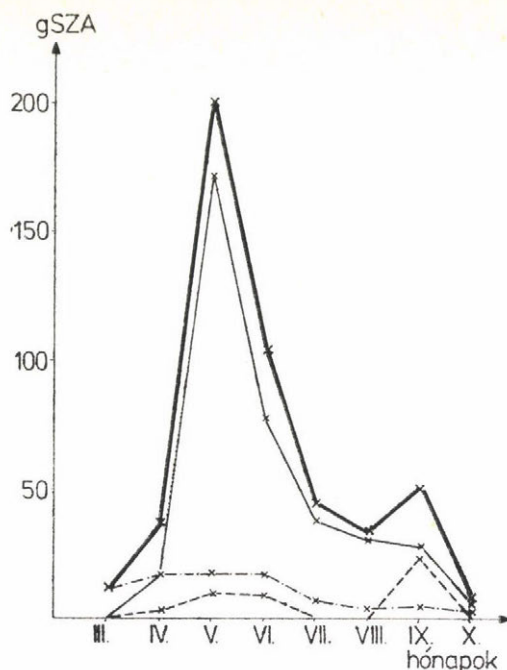
Az „Ember és bioszféra” (MAB) program keretében 1972-ben kezdődtek meg kutatásaink a „Síkfőkút Project” mintaterületen (JAKUCS, 1978). A helyszín, a szőlőskei erdő, Egertől EK-i irányban mintegy 6 km-re terül el, egy igen enyhe délies kitettségű lankás dombháton. Tipikus cseres - tölgyes; uralkodó fafaja a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) és a csertölgy (*Qu. cerris*). Cserjeszintje rendkívül dús és fajgazdag; levéltömegében legjelentősebb a mezei juhar (*Acer campestre*) — amely alacsonyabb fává is nő — a hasonló növésű tatárjuhar (*A. tataricum*), valamint a húsos som (*Cornus mas*) (KÁRÁSZ, 1979; PAPP M. & JAKUCS, 1976).

Az itt folyó vizsgálatokat a KLTE Ökológiai Tanszéke koordinálja, s bennük több hazai intézmény (Természettudományi Múzeum; ELTE Állatrendszertani Tanszék, MTA Talaj-zoológiai Kutatócsoport, KLTE és JATE Állattani Tanszék; Egri Tanárképző Főiskola Növénytan Tanszék stb.) kutatói vesznek részt. E sokrétű kutatásokba a lombfogyasztó szervezetek dinamikájának vizsgálatával, illetve az erdő anyagforgalmában játszott szerepük tisztázásával kapcsolódunk be. Csakhamar kitűnt, hogy az erdő fitofág szervezeteinek döntő többségét, biomasszájuk mintegy 89%-át a lepkéhernyók alkotják. Ezért, ismerve az erdő életében játszott igen fontos, olykor meghatározó szerepüket, vizsgálatainkat erre az állatcsoportra koncentráltuk.

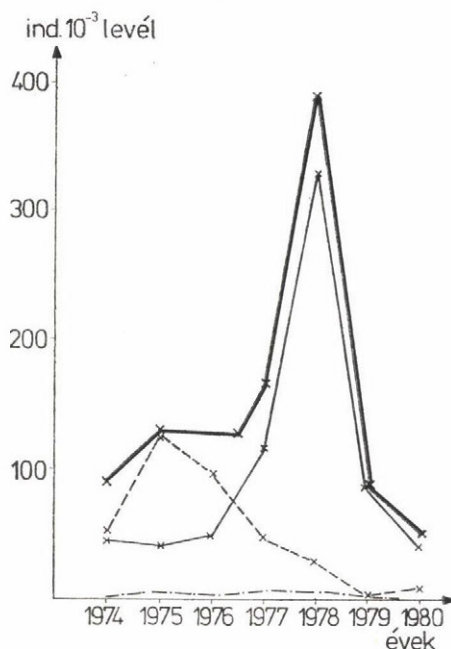
Az erdő Lepidoptera együttesének összetételét és fenológiáját fényesapda segítségével vizsgáltuk (SARKADI, 1980; GYULAI L., GYULAI P., UHERKOVICH & VARGA, 1979), s emellett, főként a tavaszi és nyári hónapokban, rendszeres hernyó-mintavételeket végeztünk. Kezdetben a szokásos lerázásos módszert alkalmaztuk, de kitűnt, hogy ez — a lárvák életmódjától függő mértékben — jelentős hibákkal jár; legnagyobb arányban (41%) a levélsodró életmódú Tortricidae lárvák esetében. Ezért a lombminták begyűjtésére és a minták laboratóriumi feldolgozására tértünk át. Egy-egy alkalommal 6–9 kijelölt fa alsó és felső lombkoronaszintjéből és 5–6 véletlenszerűen kiválasztott eszérjéről vettünk mintát. A megölt hernyókat 105 °C-on szárítottuk ki tömegmérés előtt.

A begyűjtött hernyók másik csoportját vízbe állított lombos hajtásokon neveltük, hogy meghatározzuk az elfogyasztott táplálék mennyiségét és az ürülékét. Az utolsó két stádiumban levő hernyókat használtuk fel az ökológiai kapacitásértékek meghatározására, PETRUSZEWICZ és MAC FADYEN (1970) szerint. Mivel célunk volt a hernyók szerepének tisztázása az erdő tápanyageciklusában, elvégeztük a lomb, a hernyók és a faeces kémiai elemzését is.

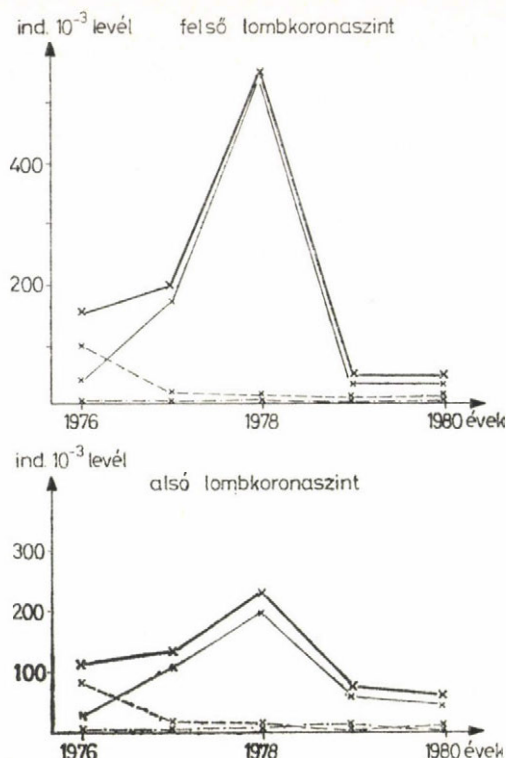
Faunisztikai vizsgálatainkból kitűnt, hogy a tölgyön, ill. a tölgyön is fel-növekvő Lepidoptera fajok száma meghaladja a 300-at. (Ebből kb. 110 az ún. „nagylepke”, főként Noctuidae, Geometridae, Notodontidae, Lymantriidae és Lasiocampidae.) Ez hozzávetőleg megegyezik a Szovjetunió erdős-sztyep övezetében tapasztalt viszonyokkal, s ugyanakkor jelentősen felülmúlja a nyugat-németországi Solling-project területén, ill. a Dél-Angliában vizsgált kocsányos tölgyesekben megállapított fajszámot. Részben saját vizsgálatainkra, részben



1. ábra. Az erdő különböző szintjeiben felnevelkedett lepke biomassa szezonális változása a rágás időtartamára vonatkoztatva: — erdőben összesen, — fákon, ..... cserjéken, - - - lágyszárúakon

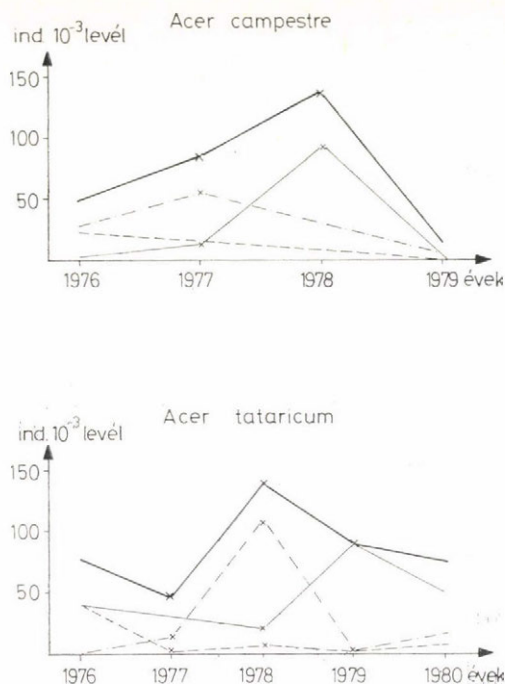


2. ábra. Hernyók egyedsűrűségének (ind.  $10^{-3}$  levél<sup>-1</sup>) évenkénti változása *Quercus petraea*-n: — összesen, — Tortricidae, - - - Noctuidae, ..... Geometridae



3. ábra. Hernyók egyedsűrűségének évenkénti változása a *Quercus petraea* felső és alsó lombkoronaszintjében: — összesen, --- Tortricidae, ..... Geometridae, - · - · Noctuidae

irodalmi adatokra támaszkodva vázoltuk fel az 1 g-nál jelentősebb évi biomaszt adó lepkefajok hernyó-tápnövény kapcsolatait. A biomasz adatok ez esetben viszonylagosak; a fénycsapda által befogott példányok tömegmérésén alapulnak. Ugyanígy állapítottuk meg azt is, hogy a befogott lepke-biomasz döntő többsége (360 g sz. a./év) tölgyön nevelkedett föl. A cserje és a lágyszárú szintben fejlődött lepkék biomaszája egy nagyságrenddel csekélyebb (47 g sz.a./év, ill. 76 g sz.a./év). Ezek az adatok nyilván nem adnak információt a hernyók tényleges tömegére, csupán a különböző szintekben fejlődő fajok tömeg-arányaira engednek következtetni. Ezek után a különböző szintekben felnövekedett lepkék biomaszáját hernyóik táplálkozásának időtartamára vonatkoztattuk, feltételezve, hogy a biomasz arányos a fogyasztás mértékével. Megállapítható, hogy a hernyórágás maximuma a lombkorona és a lágyszárú szintben egyaránt májusra esik, míg a cserjeszintben egy tavaszi és egy őszi maximum mutatkozik. A legnagyobb szezonális eltéréseket a lombkorona szintben találtuk; a *Quercus petraea* fákon a májusi csúcsot követően már alig vannak hernyók. Itt jegyezzük meg, hogy azokban a tölgyesekben, ahol a gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) a fő lombfogyasztó, teljesen más viszonyok uralkodnak, mivel a rágás maximuma ott június végére ill. július elejére esik. Ez fiziológiailag sokkal súlyosabb, mivel a defoliálás

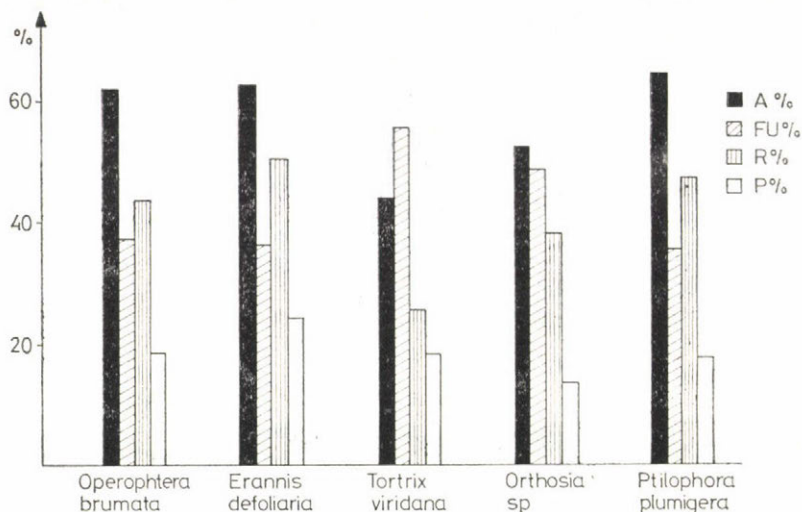


4. ábra. Az egyedsűrűség évi változása eszerjéken: —•—•— összesen, —×—×— Tortricidae, ---- Geometridae, -·-·-·- Notodontidae

maximuma a legerőteljesebb transpiráció idejére esik. Téliaraszoló- és tölgy-sodró-rágás esetén a transpiráció maximuma idején már a jánosi hajtásokból fejlődő lomb pótolja a veszteségeket, legalábbis részlegesen.

A hernyó-sűrűségi csúcsértékek a vizsgált 1975–1980-as periódusban, *Quercus petraea*-n 51–392 egyed/1000 levél között mozogtak. Ez  $10^5$ – $10^6$  számú hernyót jelent hektáronként. Ezek az adatok nem térnek el jelentősen a más tölgyesekben kapott értékektől; de jóval magasabbak, mint pl. az észak-európai nyíreszekben kapott egyedsűrűségek. Legnagyobb egyedszámmal 1975–76-ban az araszoló (Geometridae) hernyókat találtuk, majd 1977-től a sodrólepke hernyók (Tortricidae) jelentkeztek legjelentősebb mennyiségben. 1975-ben még tartott, ill. egy másodlagos csúcsot ért el az *Erannis defoliaria* Cl.-nak az 1972–73-ban kezdődött gradációja. (A két csúcs között volt egy kisebb *Operophtera brumata* L. gradáció is!) 1977-re ez a gradáció összeomlott, s az egyenletesen igen alacsony egyedszám csak 1981–82-ben mutatott újra emelkedő tendenciát. Ez évben már a kezdődő téliaraszoló gradáció félreismerhetetlen jeleit észleltük. A *Tortrix viridana* gradációja 1978-ban tetőzött, a rákövetkező évben a tölgy-sodró lepke egyedszáma, jelentősen csökkent, szerepét mintegy átvette a *Pandemis cerasana* Hbn., az *Aleimma loefflingianum* L. és a *Choristoneura hebenstreitella* Müll. (= *sorbiana* Hbn.). Ez a tendencia a fénycsapdában és a hernyó-mintavételekben teljesen azonos módon jelentkezett.





5. ábra. Az utolsó stádiumú lárvák ökológiai kapacitás-értékei:

$$A\% = \frac{C - FU}{C} 100,$$

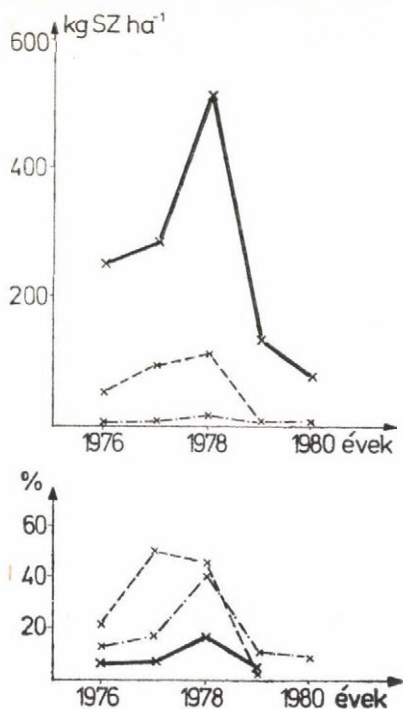
$$FU\% = \frac{FU}{C} 100,$$

$$R\% = \frac{A - P}{C} 100,$$

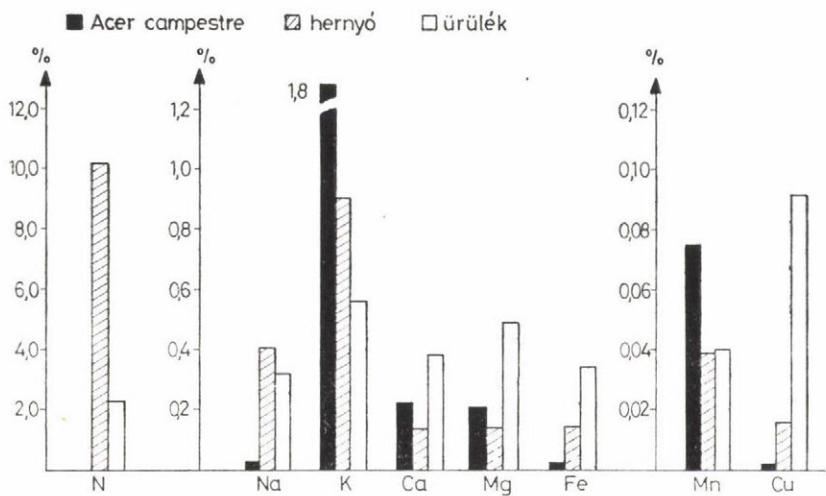
$$P\% = \frac{P}{C} 100$$

Lényegesnek tartjuk, hogy a kocsánytalan tölgy lombzatának felső és alsó szintje eltérő mértékben és módon vesz részt a felnövekvő hernyótömeg eltartásában. Az egyedszám évenkénti ingadozása sokkal nagyobb a felső lombkorona szintben, mint az alsóban! Az ábrából kitűnik, hogy mind az *Erannis defoliaria*, mind pedig a *Tortrix viridana* hernyók tömeges fellépése elsődlegesen a felső lombkoronaszintben mutatkozott. Azt is megfigyeltük 1978-ban, hogy a *Tortrix viridana* utolsó stádiumú hernyói jelentős számban húzódtak le a felső lombkoronaszintből az alsóbb szintekre. A leereszkedő hernyók egy része nem a megfelelő tápnövényre, ill. bábozódási körülmények közé került; közöttük igen nagy volt a mortalitás. A rendellenes viselkedés tehát valószínűleg nemcsak a megnövekedett egyedszámnak, hanem a hernyók között fellépett fertőző betegségnek a következménye is lehet. (Ezt támasztja alá az a korábbi, az Újszentmargitai-erdőben tett megfigyelés is, hogy a *Doronicum hungaricum* virágain talált, nyilván a tölgyekről leereszkedett *Tortrix viridana* hernyók kivétel nélkül fertőző betegségben pusztultak el.) Az említett hernyótömeg hektáronkénti biomasszáját évenként 4,6–4,3 kg száraztömegnek becsültük. Kitént, hogy bár az 1975-ös *Erannis defoliaria* gradáció hektáronkénti egyedszáma nem érte el a *Tortrix viridana* 1978-as egyedszám-értékét, a nagyobb testű téliaraszoló hernyók mégis jelentősebb biomasszáat képviseltek.

Az erdő életében különösen jelentős a hernyók lombfogyasztása és az ürülék mennyisége. Az egyes fajok hernyóinak fogyasztási értékeit és egyed-sűrűségeit ismerve, az évenkénti elfogyasztott levélmennyiség a lombkorona-

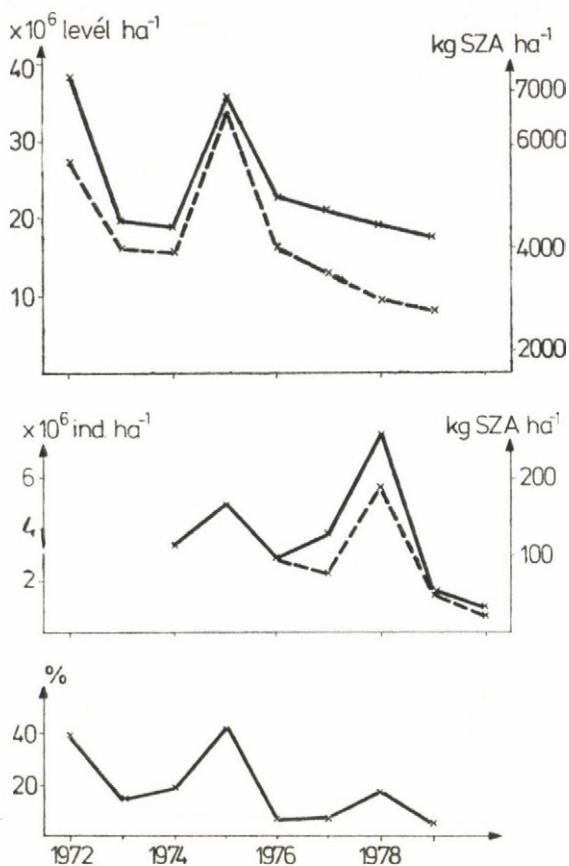


6. ábra. Az elfogyasztott levélmennyiség (kg SZ ha<sup>-1</sup>) és a rágás százalékos értékének évenkénti változása az erdő különböző szintjeiben: — *Quercus petraea*, ---- *Acer campestre*, -.- *Acer tataricum*



7. ábra. *Pilophora plumigera* hernyók testének, ürülékének és tápnövényének elemtartalma a szárazanyag százalékában





8. ábra. Levélszám, levélbiomassza (A), hernyószám, hernyóbiomassza (B) és a rágási százalék (C) évenkénti változása *Quercus petraea*-n: — egyedszám, db, ..... biomassza, — rágási százalék

szintben hektáronként 105—838 kg között mozgott. Ez 4,7—17,4%-os rágásnak felelt meg. Ez az érték alacsonyabb(s realisabb), mint a levélterületmérés alapján számított felületvesztés, hiszen a levél növekedésével együtt a rajta levő hiány is tágul. A cserjeszintben a fogyasztás két fő cserjén, a mezei és a tatárjuharon 7,3—111 kg/sza/ha, illetőleg 3,5—16,2 kg/sza/ha volt, ám ez százalékosan nagyobb lehet, mint a lombkoronaszintben (3—50% ill. 8—40%). A kártétel mindenesetre nagyobb, mint a fogyasztási százalék, hiszen utóbbiban nem szerepel a rügykárosítás, a levélsodrók táplálkozási módjából fakadó élettani károsodás stb.

A hernyók táplálkozása során az erdőtalajra jelentős mennyiségű, ásványi és szervesanyag utánpótlást biztosító ürülék hull. Ennek tömege hektáronként 51,5—210 kg között ingadozott.

A kémiai elemzésekből kitűnt, hogy a hernyók testében a levelekhez képest feldúsulnak a legfontosabb bioelemek (N, Na, K, Mg, Ca; vö. 7. ábra). Ha pedig az elfogyasztott levelek és az ürülék elemtartalmát hasonlítjuk össze,

megállapítható, hogy a vizsgált (C—N arány) elemek, a N és K kivételével, az ürülékben mutatnak nagyobb koncentrációt. A jelenség magyarázata valószínűleg az, hogy a hernyók a levelekből a viszonylag nagy energiatartalmú szerves vegyületeket használják fel. A faeces jelentőségét pedig abban látjuk, hogy a benne levő tápelemek gyorsan kioldódnak s a növények számára könnyen felvehetőek (Cs. SZABÓ M., 1977).

Az erdő lombkorona szintjében a vizsgálati években csökkent a fák hektáronkénti levélszáma ill. levélbiomasszája. Ugyanakkor a levélszám a gradációk éveiben ugrásszerűen megnövekedett, s ez az ún. jánosnapi hajtások kilombosodásának köszönhető. 1978 júniusának végén a tavaszi és nyári levelek aránya 1 : 1,4 volt. Bár az erős rágás után a lombkorona regenerálódik, az ismétlődő rágások mégis gyengíthetik az erdő állományát. Ebben másodlagos hatások is mutatkoznak, pl. a jánosnapi levelek erős lisztharmat-fertőzöttsége.

A vizsgált erdő sajátossága a kiritkult lombkorona szint és a dús cserje szint, amely az erdős-sztyep övezet tölgyeseiben szabályszerű jelenség. Itt a csúcshártya mellett fontos szerep jut a defoliáló hernyóknak, hiszen rágásuk következtében viszonylag sok fény jut az alsóbb szintekbe, s ez a faeces okozta tápanyagbőséggel együtt, a dús aljnövényzet és cserjeszint kifejlődését segíti elő. Ugyanakkor az ilyen többszintes erdőben a rágás súlyossága eleve nem érheti el azt a mértéket, mint amelyet cserjeszint nélküli, telepített állományokban láthatunk és sokkal kedvezőbb az erdő regenerációs képessége is.

## IRODALOM

1. JAKUS, P. (1978): Environmental- biological research of an oak forest ecosystem in Hungary. "Síkfőkút Project". Acta Biol. Debrecina, 15: 23—31. — 2. KÁRÁSZ, I. (1979): Produktívizsgálatok a síkfőkúti cseres-tölgyes erdő cserjeszintjében. I. Acta Acad. Paed. Agriensis, 15: 467—477. — 3. PAPP, M. & JAKUS, P. (1976): Phytoszökológische Charakterisierung des Quercetum petraeae cerris-Waldes des Forschungsgebietes "Síkfőkút Project" und seiner Umgebung. Acta Biol. Debrecina, 13: 109—119. — 4. SARKADI, L. (1980): A Síkfőkút Project éjjeli nagylepke faunájának vizsgálata fénycsapdával. Szakdolgozat, pp.: 87. — 5. GYULAI, I. GYULAI, P., UHERKOVICH, Á. & VARGA, Z. (1979): Újabb adatok a magyarországi nagylepkek elterjedéséhez. II. Folia Entomol. Hung., 32: 219—227. — 6. PETRUSZEWICZ, K. & MAC FADYEN, A. (1970): Productivity of terrestrial animals. Principles and methods. IBP Handbook, Oxford-Edinburgh, pp.: 190. — 7. ZLOTIN, R. I. & KHODASHOVA, K. S. (1980): The role of animals in biological cycling of forest-steppe ecosystems. Doven, pp. 221. — 8. SZABÓ, L. (1981): Lepidoptera lárvák mennyisége és anyagforgalma a síkfőkúti cseres-tölgyes erdőben. Dokt. ért., pp. 145.

## DIE ROLLE DER LAUBFRESSENDEN LEPIDOPTERENLARVEN IM ZERR-TRAUBENEICHENWALD-ÖKOSYSTEM

Von

L. SZABÓ, Z. VARGA und Gy. LAKATOS

Die Lepidopterengemeinschaft, die sich im Larvenstadium auf den Laubbäumen des Waldes (vor allem auf Eichen) ernährt, besteht aus mehr als 300 Arten, wovon 110 Arten zu den sog. Makrolepidopteren gehören. Auch der größte Teil der Lepidopteren-Biomasse besteht aus jenen Arten, die als Eichenlaubfresser gelten. Die Biomasse der Arten, die sich in der Strauch- oder Krautschicht entwickeln, erwies sich als mit einer 10er- Potenz weniger. Die Raupenmenge betrug  $10^3$ — $10^6$  Individuen pro Hektar. In der oberen Laubkronenschicht konn-

ten wesentlich größere Schwankungen der Individuenzahl pro Jahr beobachtet werden, als in der unteren. Die Gradationen des großen Frostspanners (*Erannis defoliaria*) und des Eichenwicklers (*Tortrix viridana*) haben sich gleichermaßen in der oberen Schicht begonnen. In den Kulminationsjahren wurde eine bedeutende Anzahl der Raupen gezwungen, sich in der unteren Laubkronenschicht bzw. in der Strauchschicht weiter zu ernähren. Der Verlust der Laubfläche schwankte in der Laubkronenschicht zwischen 4,7–17,4%, während bei extremen Raupenfraß der Verlust in der Strauchschicht sogar 40% erreicht hat. In solchen Wäldern, wo keine üppige Strauch- und Krautschicht existiert, können die Verluste der Laubfläche wesentlich höhere Prozente erreichen. Im Raupenkot konnte eine höhere Konzentration der Bioelemente (N, K, Na, Mg, Ca) festgestellt werden, als im Laub selbst. Diese werden vom Niederschlagswasser leicht ausgelöst und für die Pflanzen in aufnehmbaren Zustand gebracht. Weil im Wald auch eine Wipfeldürre auftritt, vergleichsweise viel Licht auch die unteren Vegetationsschichten erreicht, wodurch die Ausbildung einer üppigen Strauch- und Krautschicht begünstigt wird. Dieser Vorgang wird auch durch den Raupenfraß noch verstärkt.



## NEUROPTEROIDEÁK MADARAK TÁPLÁLÉKÁBAN\*

Írta:

SZENTKIRÁLYI FERENC és TÖRÖK JÁNOS

(Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi Kutató Intézete, ill. Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani és Ökológiai Tanszéke, Budapest)

A neuropterológiai és madártani szakirodalomban csak szórványosan találhatók adatok a madarak táplálékában előforduló Neuropteroidea fajokról és a ragadozás mértékéről. Az ezzel a témával foglalkozó kevés tanulmányban is a fogyasztás mértékét rendszerint csak nagyobb Neuropteroidea csoportokra adják meg. E hiányosságokat figyelembe véve elhatároztuk, hogy feldolgozzuk néhány énekesmadár faj fiókáinak táplálékmintáiból gyűjtött Neuropteroidea anyagot. A vizsgálatok több évre és helyre vonatkoznak (Török, 1981, 1982).

A Neuropteroideák feldolgozásának célja az volt, hogy madárfajonként megadjuk a pontos Neuropteroidea fajlistát, a fogyasztás mértékét, és az adatok megfelelő csoportosításával esetleges további fenológiai kiegészítéseket tegyünk.

### Anyag és módszer

A következő madárfajokat vizsgáltuk a költési időszak alatt: énekes rigó (*Turdus philomelos* Brehm), fekete rigó (*Turdus merula* L.), csuszka (*Sitta europaea* Wolf), rövidkarmú fakusz (*Certhia brachydactyla* Brehm), mezei veréb (*Passer montanus* L.), örvös légykapó (*Ficedula albicollis* Temm.), széncinege (*Parus major* L.), kékcinege (*Parus coeruleus* L.). Ez utóbbi két madárfaj a vizsgálatok során nem szolgáltatott Neuropteroidea anyagot, ezért a további értékelésben nem szerepelnek.

A szülők által a fészekbe hordott táplálék mintavételét a torokelkötés módszerével végeztük. A fiókák nyaka köré vékony pamutszálból szorítókötést helyeztünk el oly módon, hogy ez a rovarok lenyelését megakadályozta, de a légzést nem zavarja. Adott fiókán a kötés egy óra hosszát volt. Ez idő alatt a torokban összegyűlt állati táplálékot csipesszel kiszedtük, majd a kötés eltávolítása után a fiókát az elvett táplálékkal azonos mennyiségű főtt tojással megettettük. Egy órai szünet után újabb egy óra időtartamra visszahelyeztük a kötetést a fióka nyakára. Így naponta négy--hat alkalommal lehetett mintát venni egy-egy fiókától. A kiszedett táplálék-állatokról vízzel lemostuk a nyálbevonatot, majd meghatározásig az anyagot 70%-os alkoholban helyeztük el.

A következő Neuropteroidea csoportok voltak a madarak táplálékában: Planipennia: Chrysopidae, Hemerobiidae; Raphidioptera: Raphidiidae, Inocelliidae.

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1982. szeptember 10-én tartott 727. ülésén.

## A vizsgálatok helye és ideje

A) Budapest, Julianna-major. A vizsgálatokat 1978—81 folyamán végeztük, de az adatok egy-két kivétellel az 1980—81. évekből származnak. A mintavételek részben a környék természetes, részben a kihelyezett mesterséges odúk fészkeire vonatkoznak. Az előzőekben felsorolt valamennyi madárfaj költött a területen. Évente átlagosan 32 fészket vizsgáltunk a Növényvédelmi Kutató Intézet egymással szomszédos kísérleti gyümölcsöseiben (alma, cseresznye, meggy, szilva, körte; összesen 8,4 ha), és 100 fészket a gyümölcsösöket övező cserestölgyesben és karsztbokorerdőben (Kecskehát).

B) Esztergom. Az anyaggyűjtést 1980—81 években végeztük. A megfigyelések évi 8—13 fészkekre és csak a mezei veréb, valamint énekes rigóra vonatkoznak. A fészkek kisparcellás házikertek (veteményes, vegyes gyümölcsös) és az ezeket elválasztó cserjés-bokros sövények területén helyezkedtek el.

C) Törökbálint. A mintavételezéseket 1980—1981 években végeztük. A fészkek egy 400 ha-os nagyüzemi őszibarackosban, egy 100 ha-os nagyüzemi almásban, ill. a táblákkal határos tölgyesekben voltak. Az őszibarackosban 49, az almásban 7, a tölgyesben 8 fészket vizsgáltunk a két év alatt. A megfigyelt fajok a következők voltak: mezei veréb, fekete rigó, énekes rigó.

Mindhárom területen az egyes szülőpárokra vonatkozó adatok a szezon folyamán egy vagy többszöri költésből származnak. A mintavételezés április utolsó dekádjától augusztus közepéig folyt. A napi felvételezések reggel 6 órától este 20 óráig történtek. Az elemzésre került adatok összesen 6452 gyűjtési órára vonatkoznak.

## Adatrendezés és értékelés

A rendelkezésre álló kevés anyag nem tette lehetővé statisztikai vizsgálatok elvégzését, ezért az adatok értékelése célszerű csoportosításokkal, összevonásokkal, ill. átlagolásokkal történt. Így az adatokat nem választottuk szét évenként, hanem egybe vontuk minden esetben.

Az 1. táblázat B oszlopában nem vettük figyelembe a fajszámnál a *Raphidia* sp-t, mivel a lárvánál nem lehetett megállapítani, hogy a *R. flavipes*-hez tartozik-e vagy sem. A további értékelésekben a két Raphidioptera családot egybe vontuk. Az 1. és a 2. ábrán az adatokra teljes összevonást végeztünk, és az így kapott értékek mutatják a szezonális és a napszakos megoszlást. Ez utóbbi esetben egy órára számolt átlagértékeket használtunk, mivel a gyűjtések a nap folyamán nem egyenletesen oszlottak meg. Az egyes vizsgált madárfajok ragadozási mértékeinek összehasonlításánál figyelembe kellett venni, hogy a mintavételi órák száma helyenként, évenként, fajonként eltérő. Ezért egységesen 10 óra alatt összegyűjtött táplálékmennyiségre számoltuk át az adatokat.

A helyenként és évenként kiszámolt adatokat átlagoltuk. A táplálékban előfordult Neuropteroideák %-os gyakoriságát minden helyre és évre megállapítottuk, és az előfordult szélső értékeket a 2. táblázatban közöljük.

A 3. táblázatban megadott átlagos gyűjtési értékek évi átlaga a mindhárom helyen előforduló énekes és fekete rigó, valamint a mezei veréb által gyűjtött Chrysopidákra vonatkoznak.



1. táblázat. A vizsgált madárfajok által ragadozott Neuropteroidea fajok. (A: énekes rigó, B: fekete rigó, C: csuszka, D: fakusz, E: mezei veréb, F: örvös légykapó, I: imágó, L: lárvá)

Fajok	A	B	C	D	E	F
<b>Chrysopidae:</b>						
<i>Chrysoperla carnea</i> (Steph.)	I, L	L	—	—	L	—
<i>Chrysopa formosa</i> (Braun.)	—	—	—	—	L	—
<i>Ch. perla</i> (L.)	—	L	—	—	L	—
<i>Ch. septempunctata</i> (Wesm.)	—	—	—	—	L, C	—
<i>Ch. abbreviata</i> (Curt.)	—	—	—	—	L	—
<i>Hypochrysa elegans</i> (Burm.)	I	I	—	—	—	—
<i>Chrysotropia ciliata</i> (Wesm.)	—	—	—	—	—	I
Fajszám	2	3	0	0	5	1
<b>Hemerobiidae:</b>						
<i>Hemerobius humulinus</i> (L.)	—	—	I	—	—	—
<i>H. nitidulus</i> (Fabr.)	—	I	I	—	—	—
<i>Wesmaelius subnebulosus</i> (Steph.)	—	—	I	—	—	—
<i>W. quadrifasciatus</i> (Reut.)	—	—	—	—	L	—
<i>Micromus angulatus</i> (Steph.)	—	I	—	—	—	—
<i>Drepanepteryx phalaenoides</i> (L.)	—	—	I	—	—	—
<i>Hemerob. sp.</i>	L	—	—	—	—	—
Fajszám	1	2	4	0	1	0
<b>Raphidiidae:</b>						
<i>Raphidia flavipes</i> Stein	—	I	—	—	—	I
<i>R. xanthostigma</i> Schum.	—	—	I	—	—	—
<i>R. major</i> Burm.	—	—	—	—	—	I
<i>R. ophiopsis alcoholica</i> Asp. et Asp.	—	—	—	—	—	I
<i>Raphid. sp.</i>	L	L	—	L	—	—
Fajszám	1	1	1	1	0	3
<b>Inocelliidae:</b>						
<i>Inicellia crassicornis</i> (Schum.)	—	I	—	—	—	—
Fajszám	0	1	0	0	0	0
Összfajszám	4	7	5	1	6	4

## Eredmények

A fátyolkák megoszlása a madárfajok között változatos képet mutatott. A legtöbb fajt a mezei veréb és a fekete rigó fogta. Feltűnő, hogy egyes Neuropteroidea csoportok teljesen hiányoztak a madarak táplálékából. Így a csuszka és a fakusz esetében a Chrysopidák, a fakusz és az örvös légykapó esetében Hemerobiidák, a mezei veréb esetében a Raphidiopterák hiányoztak.

Az 1. ábra dekádos összesítésében mutatja a madarak által fogott fátyolkák szezonális változását. A Chrysopida imágók május folyamán és június elején fordultak elő alacsony egyedszámmal, míg a lárvákat főként június—júliusban ragadozták a madarak. A barna fátyolkák imágói csak április—május folyamán kerültek a mintákba. A tevenyakú fátyolkák imágói május és június elején, lárváik pedig az egész költési időszakban előfordultak.

A madarak fátyolka-fogyasztásának napszakos megoszlását a 2. ábra mutatja. A Chrysopida imágók egyenletesen oszlottak meg a nap folyamán,

2. táblázat. A madarak által gyűjtött Neuropteroidea egyedek átlagos mennyisége és %-os aránya az összes táplálékban. (I: imágó, L: lárva, N: összes Neuropteroidea (db), T: összes rovtáplálék (db))

Fajok	Átlagos gyűjtés (db/10 óra)				N/T (%)
		Chrysopidae	Hemerobiidae	Raphidioptera	
Énekes rigó	I	1,8	0	0	0,1—5,5
	L	0,77	0,77	0,14	
Fekete rigó	I	0,05	0,04	0,15	0,1—4,0
	L	0,85	0,1	0,08	
Fakusz	I	0	0	0	0,0—0,4
	L	0	0	0,8	
Csuszka	I	0	0,33	0,09	0,0—2,0
	L	0	0	0	
Mezei veréb	I	0	0	0	0,1—6,0
	L	0,46	0,04	0	
Örvös légykapó	I	0,05	0	0,33	1,4—2,5
	L	0	0	0	

míg a lárvafogyasztás két napszakos növekedést mutatott: egy kiugró periódust 12—15 óra és egy kisebb esti maximumot 18—19 óra között. A barna fátyolkák esetében az imágók adatai a késő délutáni és esti órákra tömörültek (17—20 óra). A tevenyakú fátyolkáknál a 7—8 és a 18—19 óra közötti kiugró fogyasztási értékek felülbecslések, mivel ezekben az órákban kevés mintavétel történt. Az imágók főként a 11—15 óra közötti időszakban fordultak elő a táplálékban.

3. táblázat. Az egyes vizsgálati helyek jellemzőinek és a gyűjtött anyagnak az összetétele

Julianna-major (erdő, vegyes gyümölcsös)		Esztergom (házikert)	Törökbálint (nagyüzemi gyümölcsös)
Környezeti diverzitás	nagy	közepes	alacsony
Beavatkozás	keves	vegyes	sok
Táplálékforrások száma	nagy	közepes	alacsony
Gyűjtött Neuropteroidák fajszáma	16	6	4
Átlagos gyűjtés (db/10 <sup>h</sup> *)	0,08	0,32	1,1

\* A Chrysopidák gyűjtésének átlaga az énekes rigó, a fekete rigó és a mezei veréb adataiból.

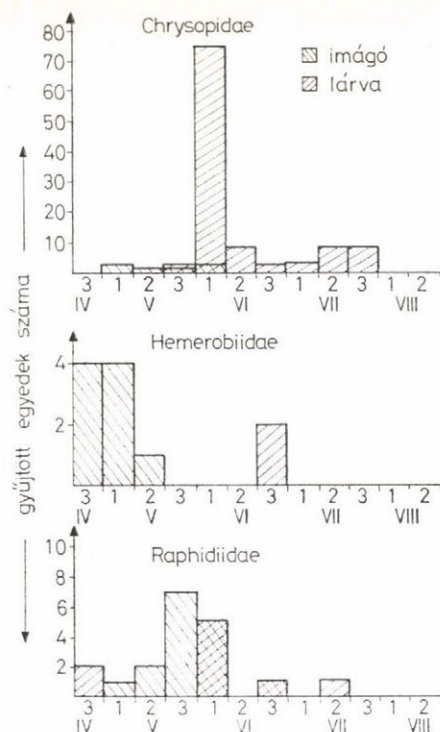
A 2. táblázat foglalja össze a Neuropteroidea csoportok mennyiségi alakulását az egyes madárfajok fiókáinak táplálékában. Az énekes és a fekete rigóra, valamint a mezei verébre jellemző a lárvák nagyobb arányú ragadozása. Kivételt képez ez alól az énekes rigónál a Chrysopida, a fekete rigónál pedig a Raphidioptera csoport, ahol az imágók átlagos fogása volt a nagyobb. A csuszka és az örvös légykapó csak imágókat, míg a fakusz csak Raphidioptera lárvákat ragadozott. A fátolykák maximális részesedési aránya a mezei verébnél és az énekes rigónál volt a legnagyobb, majd ezeket követte a fekete rigó. E három madárfaj esetén a Chrysopidák átlagos fogyasztása a legalacsonyabb a julianna-majori területen és a legnagyobb a törökbálinti gyümölcsösben volt (3. táblázat). A Hemerobiidák kapcsán is megadható egy ilyen ragadozási arányeltolódás Julianna-major –Esztergom helyekre. A három vizsgálati területen a Neuropteroidea fajok száma fordított irányú változást mutatott a ragadozás mértékével.

### Következtetések

Csak a Chrysopidák fordultak elő rendszeresen mindhárom területen. Az 1. táblázatban a Chrysopidae családból felsorolt első öt faj általánosan elterjedt a legkülönbözőbb környezetekben. A legtömegesebb közülük a közönséges fátolyka (*Ch. carnea*). A *H. elegans* és a *C. ciliata* kifejezetten erdei faj, ezért fordultak elő csak Julianna-major területén. A barna fátolykák esetében a *H. humulinus* magasabb arányát a faj tömeges volta magyarázza. Az ebből a csoportból származó többi faj is az általánosan előfordulók közé tartozik. A *D. phalaenoides* az egyetlen faj, amely hazánkban inkább erdős környezetben él. A tevenyakú fátolykák közül a legközönségesebb a *R. flavipes*, amely erdős, bozótos helyeken mindenütt megtalálható, ezért került nagyobb gyakorisággal a mintákba. A *R. ophiopsis alcoholica* és az *I. crassicornis* viszont kifejezetten ritka fajnak számít. Úgy tűnik, hogy a madarak a gyakoribb fátolyka fajokat a természetben előforduló gyakoriságuk arányában ragadozzák, ugyanakkor esetenként a ritka fajok begyűjtésével fontos faunisztikai adatokat is szolgáltathatnak.

A legtöbb Chrysopida fajt az agrár és erdei területeken egyaránt táplálékot gyűjtő madárfajoknál lehetett kimutatni (énekes rigó, fekete rigó, mezei veréb). Az erdei fajoknál (csuszka, fakusz, örvös légykapó) ez a csoport szinte teljesen hiányzik a táplálékból. A Hemerobiidákból és a Raphidiopterákból a legtöbb fajt a csak erdei környezetben élő madarak (csuszka és örvös légykapó) gyűjtötték be. Az össz fajszám a fekete rigónál és a mezei verébnél volt a legnagyobb. Az átvizsgált szakirodalomban ezideig a következő madárfajoknál találtunk adatokat Neuropteroidea fajok ragadozásáról: fekete rigó: *C. carnea*, *Hemerobius micans*; fenyves cinege: *C. ciliata*, *Hemerobius stigma*; lappantyú: *C. carnea*, *Ch. septempunctata*, *Anisochrysa prasina*, *Cunctochrysa albolineata*; vörösfejű harkály (USA): *Ch. nigricornis*; erdei légykapó (USA): *Ch. californica*; lappantyú (USA): *Ch. californica*. A fekete rigó esetében a *C. carnea*-t kivéve valamennyi kimutatott faj a vonatkozó irodalomra nézve új, és az eddig publikált összes adatot mennyiségében meghaladja.

A fátolyka-csoportoknak a táplálékban való szezonális megoszlása összhangban van egyéb gyűjtési módszerek kapcsán kialakult fenológiai képpel

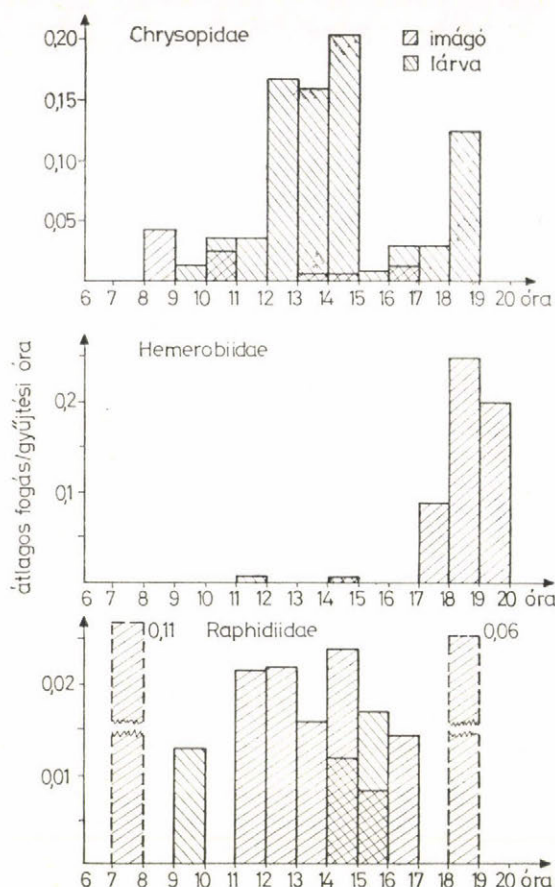


1. ábra. A fátyolkák szezonális megoszlása a madarak táplálékában a költési időszak alatt

(SZABÓ és SZENTKIRÁLYI, 1981). A Chrysopida lárvák a természetben a legnagyobb egyedsűrűséggel június—július hónapok során fordulnak elő. Tapasztalati tény az is, hogy a Hemerobiidák imágói már kora tavasszal megjelennek (március—április). A Raphidioptera imágók fő rajzási időszaka májustól június közepéig tart (GEPP, 1978), míg a lárvák egész évben előfordulhatnak több éves fejlődésük következtében. E megállapítások jól követhetők az 1. ábrán.

A Chrysopida lárvák napszakos megoszlása kapcsán nem tudunk magyarázatot adni a 12—15 óra közé eső maximumra, ugyanis a madarak legaktívabb gyűjtési periódusai nem erre a napszakra esnek, és a lárvák (éjszakai ragadozók) ebben az időszakban nyugalomban vannak rejtekhelyükön. A 18—19 órai kisebb maximum a lárvák aktivitás-növekedésének tulajdonítható. A Hemerobiida imágók késői délutáni és esti megjelenése a táplálékban megfelel ezek esti—éjszakai rajzásaktivitásának. A Raphidioptera imágók 11—15 óra közötti gyakoribb előfordulását a déli órák körüli mozgásgyakorosság okozhatja. Az adatok időbeli csoportosítása azt mutatja, hogy nagyobb mennyiségű táplálékmintából a Neuropteroideák fenológiájára is következtethetünk.

Az időegység alatt ragadozott átlagos Neuropteroidea mennyiséget tekintve (2. táblázat) a legnagyobb értéket az erdőben és gyümölcsösökben egyaránt aktív fajoknál (énekes rigó, fekete rigó, mezei veréb) találtuk. E három madárfaj esetében az intenzívebb gyűjtés együtt jár a fátyolkáknak egy na-



2. ábra. A fátyolkák napszakos megoszlása a madarak táplálékában

gyobb részesedési arányával is a táplálékban, szemben a kifejezetten erdei fajokkal (csuszka, fakusz, örvös légykapó). Ez utóbbiak átlagos gyűjtése és a fátyolkák részesedési aránya alacsonyabb értékekkel jellemezhető. A madarak kereső aktivitásának térbeli allokációja is értelmezi a kapott különbségeket. A két rigófaj esetében tapasztalt nagyobb arányú lárvaragadozás megfelelhet annak, hogy a lárvák jelentősen aktívak lehetnek a talaj felszínén (SZABÓ és SZENTKIRÁLYI, 1981). A fakusz és a csuszka alacsony fogási értékei és csak bizonyos csoportokon belüli ragadozása egy adott táplálkozási helyre (fatörzs) való specializálódás következménye. (A Raphidioptera lárvák igen gyakran találhatók fatörzsen.) A mezei veréb és az örvös légykapó táplálék-szerzése terjed ki az élettér legtöbb részletére, mégis az előbbi faj úgy tűnik, hogy a lárvákra specializálta magát, ugyanakkor az utóbbi esetében magas részesedési aránnyal csak az imágók fordulnak elő, ami a repülés közbeni táplálékszerzésre utal.

Mind a saját, mind az irodalmi adatok szerint is a vártnál a legtöbb esetben magasabbak a Neuropteroideák részesedési arányai a táplálékban. A

természetben a fátyolkák aránya a többi rovaresoporthoz képest igen alacsony, többnyire 1 % alatt van. Ennek az eltérésnek, ill. preferenciának egy lehetséges okára BRYANT (1973) mutatott rá azzal, hogy viszonylag magas energiatartalmúnak találta a Neuropteroideákat. Ez a mozzanat jelentősen befolyásolhatja a madarak táplálékválasztását.

A 3. táblázat alapján megkísérelünk magyarázattal szolgálni a fajszám-ban és a ragadozás mértékében talált területi különbségekre. Az eltéréseket véleményünk szerint a táblázat első három sorában felsorolt környezeti különbségek okozhatják. A nagyobb növényzeti diverzitású terület (Julianna-major) kevés antropogén hatással (évi 4—5 inszekticid kezelés), szemben a nagyüzemi gyümölcsös növényzeti diverzitásával és erős beavatkozásokkal (évi 12—19 permetezés) a madarak számára nagyobb táplálékforrást biztosít. A táplálékforrások számának ilyen feltételezett különbségét tükrözve a Neuropteroideák fajszámának változása helyről-helyre. A fajszám csökkenésével fordítottan növekvő ragadozási arány egyik oka pedig a következő lehet: a beavatkozások számának és erősségének növekedésével csökken a potenciális táplálékforrások száma. Számos adat van arra (NEW, 1975), hogy egyes Neuropteroidea fajok (pl. *C. carnea*) ellenállók az inszekticidekkel szemben, és a nagyüzemi kezelések mellett is rendszeresen előfordulnak a gyümölcsösökben (SZABÓ és SZENTKIRÁLYI, 1981). Ennek következtében a rezisztens Neuropteroideák (itt Chrysopidák) relatív aránya megnő a többi érzékeny táplálékforráshoz képest, így nagyobb valószínűséggel esnek zsákmányul a madaraknak. E feltételezések bizonyítására még további vizsgálatokra van szükség.

## IRODALOM

1. ASPÖCK, H., ASPÖCK U. & HÖLZEL, H. (1980): Die Neuropteren Europas. Krefeld. —
2. GEPP, J. (1978): Die Raphidiopteren der Steiermark in faunistisch-ökologischer Betrachtung (Neuropteroidea, Insecta). Mitt. Naturw. Ver. Steiermark. 108: 241—250. —
3. NEW, T. R. (1975): The biology of Chrysopidae and Hemeroibiidae (Neuroptera), with reference to their usage as biocontrol agents: a review. Trans. R. Ent. Soc. London. 127: 115—140. —
4. SZABÓ, S. & SZENTKIRÁLYI, F. (1981): Communities of Chrysopidae and Hemeroibiidae (Neuroptera) in some apple-orchards. Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung. 16: 157—169. —
5. TÖRÖK, J. (1981): Food composition of nestling blackbirds in an oak forest bordering on an orchard. Opusc. Zool. 17—18: 145—156. —
6. TÖRÖK, J. (1982): Food niche segregation in *Parus major*, *P. caeruleus*, and *Ficedula albicollis*. (Nyomtatás alatt.)

## NEUROPTEROIDS IN FOOD OF BIRDS

By

P. SZENTKIRÁLYI and J. TÖRÖK

Out of the neuropteroids found in the food of the nestlings of six songbird species 7 chrysopids, 6 hemmeroids and 5 Raphidioptera species were demonstrated. The determined species are, with one exception new in the literature on the food of birds.

During the breeding period the seasonal distribution agrees with the phenological picture obtained with other methods. Their distribution in the food by parts of the day is not even, in it also the change in activity of the lacewings is expressed. The different values of consumption of the larvae and imagoes of the single neuropteroid groups also depend on the specific places of searching for food of the bird species. The share of neuropteroids in the food of the nestlings was higher than the value to be expected. The number of the species under predation pressure and the measure of predation was influenced by the diversity of environment and the anthropogenic effects at the places of examination.



## EGY ELFELEJTETT KÁRTEVŐ, AZ ARADUS CINNAMOMEUS PANZER (HETEROPTERA: ARADIDAE) ÉLETMÓDJA MAGYARORSZÁGON

Írta:

VÁSÁRHELYI TAMÁS

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

Mintegy százötven éve jelent meg az első közlemény arról, hogy a kis kéregpoloska, vagy erdeifenyő-kéregpoloska (*Aradus cinnamomeus* PANZER, 1794) a többi kéregpoloskától eltérően nem gombák, hanem élő fák, fenyők nedveit szívja (PFELL, 1836, in BRAMMANIS, 1975). SAJÓ (1895) közölt először adatokat a *cinnamomeus*-nak mint kártevőnek fellépéséről. Homokra telepített, akkor 10 éves erdeifenyő állomány súlyos fertőzöttségéről számol be. Ez egyben az első magyarországi adat is a fajról. Miután a poloska Lengyelországban igen súlyos károkat okozott a század huszas éveiben, STRAWINSKI nagy figyelmet szentelt életmódjának, és tőle származik az első alapos közlemény is a *cinnamomeus*-ról (1925). Ugyancsak a huszas években ismerték fel a kártételét a Szovjetunióban, s attól kezdve kitüntetett helyet foglal el a növényvédelmi kutatásokban. 1951-ben TROPIN foglalja össze az addigi ismereteket, felsorolja tápnövényeit, és részletes (bár több tekintetben rossz) leírást ad lárváiról. PUTSHKOV (1974) szintén részletesen ismerteti a fajt, és külön fejezetként adja a *cinnamomeus*-irodalmat (több mint száz, zömmel a Szovjetunióban megjelent közleményt sorol fel).

Európa többi országában sokáig váratott magára a *cinnamomeus* kártevő voltának felfedezése. Északon már a múlt században tudtak jelenlétéről, de eddig csak Hollandiában (DOOM, 1974), Finnországban (LAINE, 1968) és Svédországban (BRAMMANIS, 1975) tartják erdőgazdaságilag fontos fajnak. Németországból, Franciaországból, Olaszországból, Angliából a században mutatták ki, súlyos kártételét nem említik, vagy éppenséggel cáfolják. Szlovákiában TURČEK (1964) közölte először mint kártevőt, Litvániából pedig VALENTA (1968). Végezetül a hazai viszonyokról: SAJÓ közleménye ellenére az erdészeti, növényvédelmi kézikönyvek vagy nem tárgyalják, vagy jelentéktelennek tartják, s csak néhány súlyosabb kártételéről vannak adatok (GYÖRFI, 1957 és szóbeli közlések). A legfrissebb irodalom szűkszavúan tárgyalja életmódját illetően feltételezésekre szorítkozik (SZONTAGH, 1978).

Mindezek után úgy éreztem, hogy a kártevő faj magyarországi életmódjának felderítésével, egyáltalán, magyarországi elterjedésének és gyakoriságának kimutatásával fontos hiányt pótlók. S figyelembe véve a fenyőféléknek a telepítési tervekben való előretörését (KERESZTESI és SOLYMOI, 1978), ezzel együtt a *cinnamomeus* életlehetőségeinek bővülését, egy, a jövőben várhatóan súlyosbodó problémára is felhívhatom a figyelmet.

### Anyag és módszer

Vizsgálataimat Veresegyházon és Vácrátóton, éspedig mindkét helyen homokra telepített, erdei és feketefenyőt egyaránt tartalmazó, 5–20 éves korú fenyvesekben végeztem. A szippantós gyűjtések elégtelennek bizonyultak, ezért kvalitatív, illetve kvantitatív ( $10 \times 10$  ill.  $5 \times 5$  cm-es) kéregmintákat beszálítva mikroszkóp alatt válogattuk ki a példányokat. Kvalitatív mintát három különböző magasságból (0–50, 50–100 és 100–150 cm között) vettem, esetenként 3–5 fát vizsgáltam.

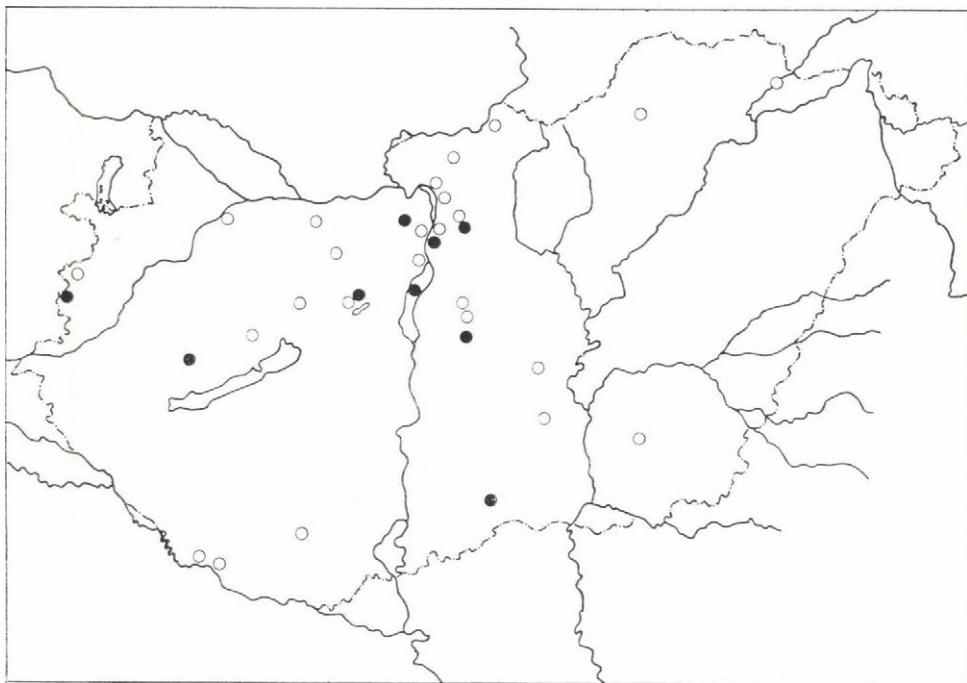
A különböző fejlődési alakok morfológiai vizsgálatát szárazon, ill. alkoholban konzervált példányokon, emellett KOH-val vagy tejsavval tisztított

állatokon áteső fényben, illetve — szén és arany gőzölés után — scanning elektronmikroszkóppal végeztem.

A statisztikai számításokat VARLEY et al. (1975) ill. SVÁB (1981) alapján végeztem.

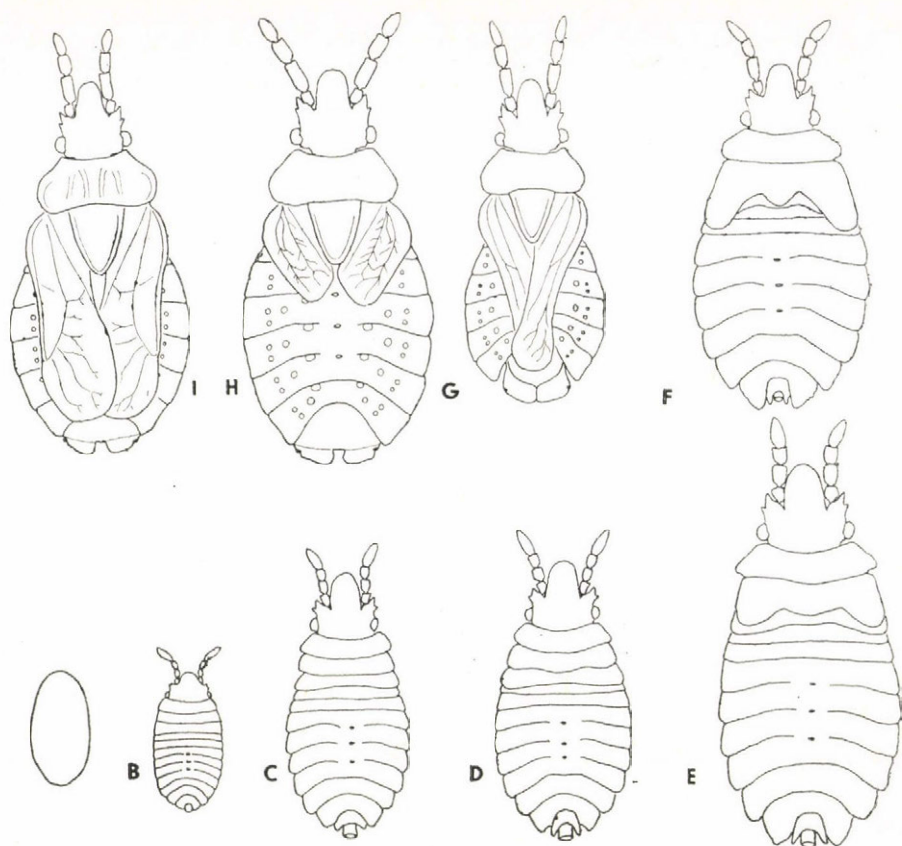
### Eredmények

A *cinnamomeus* elterjedésére vonatkozó korábbi szórványos adatokkal ellentétben példányai minden vizsgálati területről előkerültek, szinte minden 5—25 éves telepítésből. Az irodalmi adatoknak ellentmond, hogy feketefenyőn ugyanúgy előfordul, mint erdeifenyőn. Már ismert és 1978—1982 közt talált lelőhelyeit az 1. ábra mutatja.

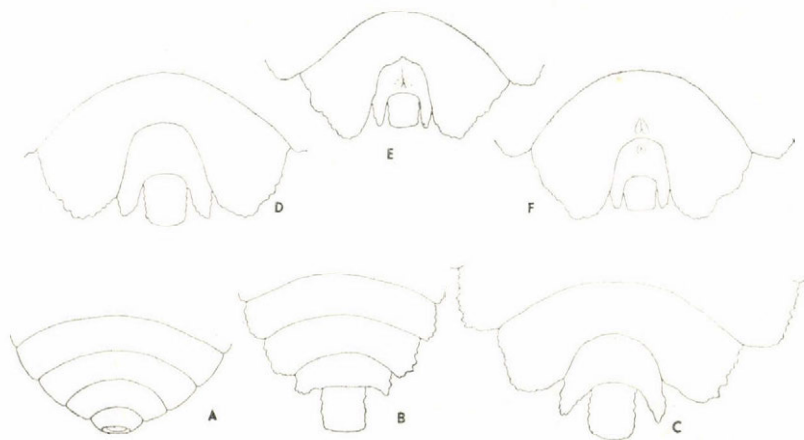


1. ábra. Az *Aradus cinnamomeus* ismert (telt körök) és 1978—82-ben talált lelőhelyei (üres körök)

Az öt lárvalak azonosítására a STRAWINSKI (1925), TROPIN (1951) és BRAMMANIS (1975) által alkalmazott bélyegek mellett a potrohvég VIII—X. szelvényeinek egymáshoz viszonyított fejlettsége alkalmas. Az első stádium felismerhető a szűrőszőrték hiányáról, s ennek következtében röviden előreálló fejpajzsról, valamint a zárt végbélnyílásról (nem is táplálkozik). A második és harmadik stádiumot az utótori szárnykezdemények hiánya és a potrohvég alakja jellemzi, a harmadik stádiumban megjelennek a középtori szárnykezdemények. A negyedik stádiumban a középtori szárnykezdemények túlnyúlnak a pajzsoska kezdeményén, a VIII., IX. és X. szelvény nagyjából egy vonalban



2. ábra. Az *Aradus cinnamomeus* fejlődési alakjai. A = pete, B =  $L_1$  lárva, C =  $L_2$  lárva, D =  $L_3$  lárva, E =  $L_4$  lárva, F =  $L_5$  lárva, G = keskeny szárnyú hím, H = rövid szárnyú nőtény, I = teljes szárnyú nőtény



3. ábra. Az *Aradus cinnamomeus* lárváinak potrohvége. A =  $L_1$  lárva, B =  $L_2$  lárva, C =  $L_3$  lárva, D =  $L_4$  lárva, E =  $L_5$  lárva (hím), F =  $L_5$  lárva (nőtény)

végződik. Az ötödik stádiumban a középtori szárnykezdemény túlnyúlik az első potrohszelvényen is, a VIII. szelvény pedig az utolsó kettőn. A hasoldalon felismerhetők a külső ivarszervek egyes kezdeményei, és ezek a két ivar azonosítását is lehetővé teszik. A kifejlett hím keskeny szárnyú, a nőtény vagy teljes szárnyú, vagy, az esetek túlnyomó többségében, rövid szárnyú (2. és 3. ábra).

Az egyedfejlődés és populációstruktúra vizsgálatát a vácrátóti gyűjtések alapján végeztem. A téli mintákban imágók és negyedik stádiumú lárvák dominálnak.

Telelőhelyüket elhagyva, az imágók április elejétől párzanak, de a párzási időszak május végéig elhúzódik. Egy-egy nőtény STRAWINSKI szerint 16—18, BRAMMANIS szerint 20—25 petét rak. A mintegy három hétig tartó embrionális fejlődés után az első stádiumú lárvák májusban, június elején kelnek ki. Nem táplálkoznak, 4—8 nap után vedlenek. Zömmel júliusban érik el a harmadik stádiumot és szeptember végére a negyediket, s ebben a stádiumban telelnek át. A következő év májusában kezdenek vedleni, június közepére zömmük már ötödik stádiumban van. Júliusban először a hímek, majd a nőtények kezdenek kikelni, augusztus elején szinte csak hím imágókat és nőtény ötödik stádiumú lárvákat találni. A kikelt imágók áttelelnek és a következő tavasszal párzanak.

Az első telet negyedik stádiumban töltő lárvák a fentiek szerint érik el kifejlett korukat, de egy évvel eltolódva. Vagyis a *cinnamomeus*-nak egyazon területen, egyazon fán két egymás melletti nemzedéke él, az egyik páros, a másik páratlan számú években fogant egyedekből áll. Ezt a fejlődésmenetet a 4. ábra mutatja.

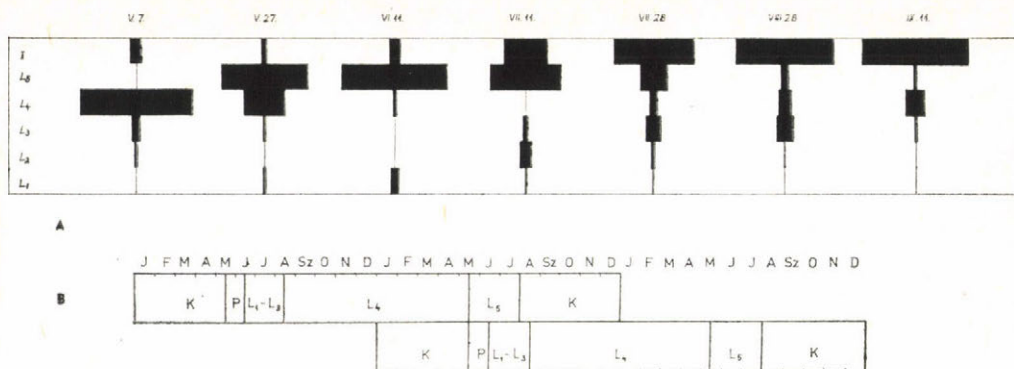
A faj hazai kétéves fejlődése összhangban van más európai országok adataival. Észak-Svédországban három év alatt fejlődik (első évben az  $L_2$ — $L_3$  lárvák, majd az  $L_4$  lárvák, végül az imágók telelnek át), Európa legnagyobb részén két év alatt, Dél-Franciaországban egy adat szerint egy év alatt. Hazai adataim szerint még az ország legdélibb vidékein (Bares, Darány) is kétéves a fejlődése.

A korcsoport-diagramokból kiderül, hogy a két nemzedék egyedsűrűsége igen változó. Ez az ország különböző területein gyűjtött minták szerint is így van, és az esetek többségében a páros években fogant nemzedék egyedsűrűsége nagyobb, de egyértelmű fordítottja is előfordul (pl. Ágasegyháza, Kecskemét, Uzsabánya). A jelenség ismert az irodalomban is, a páros számú évben kelt nemzedék számosabb Svédországban (BRAMMANIS, 1975), Norvégiában (PETTERSEN, 1975), Csehszlovákiában (TURČEK, 1964), Finnországban (BRAMMANIS, 1975; TERHO és HELIÖVAARA, 1981). Ugyanakkor STRAWINSKI (1925) szerint a páratlan évben fogant nemzedék számosabb, és TURČEK is említ olyan helyet, ahol — a környező területekkel ellentétben — a páratlan évi nemzedék a „nagyobb”.

MIKKOLA (1976) kétéves fejlődésű bagolylepkék hasonló alternáló rajzását egyéves fejlődésű parazita vagy prédátor egyedsűrűségtől függő regulációjával magyarázza. A parazitát véltem megtalálni a *Telenomus aradi* Kozlov, 1967 fürkészdarázsban, melyet kéregmintákban is találtam és petékből is neveltem; a magyar faunára új volt (VÁSÁRHELYI, 1981). Ugyanerre az eredményre jutott TERHO és HELIÖVAARA (1981), és pozitív korrelációt talált a peték parazitáltsága és a *cinnamomeus* egyedsűrűsége között.

Figyelmet érdemel a *cinnamomeus*-populáció térbeli elhelyezkedése és annak változása is. Számos szerző megjegyzi, hogy a faj gyakoribb az erdő-





4. ábra. A = Az *Aradus cinnamomeus* egyedek korcsoport-diagramja az 1981. május—szeptemberi kvantitatív minták alapján. A nagyobb egyedszámú (páros évben fogant) nemzedék  $L_4$ -ből imágóvá, a kisebb egyedszámú nemzedék petékből  $L_4$  lárvává fejlődik a nyár folyamán. B = a pete (P), a lárvastádiumok ( $L_1$ – $L_3$ ) és a kifejlett egyedek (K) élettartama a két egymás melletti nemzedékben

széleken, vágások mentén, ritkásabb állományokban, kerüli a magas aljnövényzetű helyeket is. Ez a faj meleg- és fényigényével magyarázható. A vácrátóti telepítés tisztásai szélén álló fákon  $100 \text{ cm}^2$ -enként átlagosan 11,8 egyedet találunk, míg sűrűbb foltok egymás melletti fái csak 4,5 egyedet.

A példányoknak a fatörzsön való elhelyezkedése évszakos változásokat mutat. Télen szinte minden egyed lehúzódik a fák tövébe, ahol az alsó 25 cm-es szakaszon a kéreg alatt, illetve a fatörzs 20–30 cm-es körzetében az avarban telelnek át; megfigyeléseim szerint az imágók és lárvák ugyanolyan arányban hagyják el a fát. Kora tavasszal lassan megindul a felfelé vándorlás, és áprilistól kezdve az egyedeket a három évesnél idősebb, de még nem túl vastag és durva kérű szakaszon találjuk, részben az elvált kéregpikkelyek alatt, részben azon hosszanti repedések mentén, amelyek éppen a *cinnamomeus* szívása következtében jönnek létre. Megtalálhatók vékonyabb ágak kéregpikkelyei alatt is. Október végén, novemberben lassan a telelőhelyükre vándorolnak.

Az egyedek eloszlását ORLOV (1974) vizsgálta. Egy meg nem nevezett fenyőfaj ismeretlen korú egyedei alkotta baskiriai fenyves szegélyén, a fák déli oldalán 1,5 m magasságban vett 460 db  $100 \text{ cm}^2$ -es mintából válogattatta ki a *cinnamomeus*-okat. Mintánként átlagosan 4,4 egyedet talált, s az egyedek eloszlása Poisson-eloszlásnak felelt meg.

Az október—novemberieket a telelőhelyre-vonulás miatt kizárva, összes kvantitatív mintám alapján az egyedszámok lognormál eloszlását kaptam, ami megfelel a többféle eloszlás szuperponálásából létrejövő eloszlásnak ( $\bar{x} = 11,78$ ,  $s^2 = 92,43$ ,  $N = 139$ ). Ezt indokolják is a különböző időpontban történt mintavételek, a tetszés szerint kiválasztott fák, a rejtőzködő és táplálkozási helyek nem egyenletes eloszlása és az egyedek — poloskák esetében közzismert — csoportképzési hajlama. A fenti zavaró tényezők kiküszöbölése céljából kiragadott részminták (pl. egy-egy gyűjtési nap, az egyik nemzedék  $L_4$  lárvái ősszel és tavasszal, stb.) egyikét sem sikerült Poisson-eloszláshoz illeszteni. A kisebb egyedsűrűségű nemzedéket elkülönítve, az egyes fejlődési alakok

és a különböző alakok együttes egyedszám adatai nem illeszthetők Poisson-eloszláshoz, de szignifikánsan illeszkednek a negatív binomiális eloszláshoz.

1982. IV. 30-án a vácrátóti telepítést átszelő elektromos magasvezeték alá eső öt egymás melletti eredeifenyőről vettem 8–8 db  $5 \times 5$  cm-es kéregmin-tát. A sűrűbb állománynak betudhatóan az átlagos egyedszám alacsonyabb volt ( $100 \text{ cm}^2$ -re átszámolva 4,51). A kapott osztálygyakoriságok: 0–19, 1–8, 2–8, 3–2, 4–2, 5–0, 6–1.  $N = 40$ ,  $\bar{x} = 1,10$ ,  $s^2 = 1,94$ ,  $p = -0,7636$ ,  $n = -1,4405$ . Az adatok illeszkedését  $\chi^2$  teszttel ellenőriztem. Értékei: a Poisson-eloszlásra 36,95 ( $P = 60\%$ ), negatív binomiális eloszlásra 5,37 ( $P > 99\%$ ). A mintákat négyesével összevonva (így  $100 \text{ cm}^2$ -es „kvadrátokat” kapunk, de sajnos keveset) az egyedszámok a Poisson-eloszláshoz illeszthetők ( $N = 10$ ,  $\bar{x} = 4,50$ ,  $s^2 = 4,05$ ,  $\chi^2 = 10,68$ ,  $P = 15\%$ ).

Szeretném ezúton is megköszönni DR. BAKONYI GÁBORNAK és DR. DEMETER ANDRÁSNAK a vizsgálatok során nyújtott segítségét.

## IRODALOM

1. BRAMMANIS, I. (1975): Die Kiefern-rindenwanze, *Aradus cinnamomeus* Panz. (Hemiptera — Heteroptera), ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise und der forstlichen Bedeutung. Stud. For. Suecica, 123: 1–81. — 2. DOOM, D. (1974): The pine bark bug *Aradus cinnamomeus*, a common and dangerous pest of Scotch pine. Ned. Bosb. Tijdschr., 46: 18–21. — 3. GYÖRFI J. (1957): Erdészeti Rovartan. Budapest, 670 pp. — 4. HELIÖVAARA, K., TERHO, E. & KOPO-NEN, M. (1982): Parasitism in the egg of the pine bark-bug *Aradus cinnamomeus* (Heteroptera, Aradidae). Ann. Ent. Fenn., 48: 31–32. — 5. KERESZTESI B. & SOLYMOSI R. (1978): A fenyők termesztése és a fenyőfagazdálkodás. Budapest, 562 pp. — 6. LAINE, L. (1968): Ny skadegörare hotar tallen. Tallbarkstinkflyet nu i södra Finland. Skogsbruket, 38: 188–190. — 7. J. MIKKOLA, K. (1976): Alternate-year flight of northern *Xestia* species (Lep., Noctuidae) and its adaptive significance. Ann. Ent. Fenn., 42: 191–199. — 8. ORLOV, I. M. (1974): A method of sequential sampling for estimation of insect numbers. Zool. Zhurn., 53: 1241–1244. — 9. PETTERSEN, H. (1975): Furubarktegen *Aradus cinnamomeus* Panz. (Hemiptera, Heteroptera) — et lite kjent skadeinsekt på skog i Norge. Tijdskr. Skogsbruk, 83: 259–269. — 10. PFEIL, W. (1836): Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft. (Fintelmanns Bemerkung über *Acanthia corticalis* Fabr.) Leipzig. — 11. PUTSHKOV, V. G. (1974): Aradidae. Fauna Ukraini, 21: 73–129. — 12. SAJÓ, K. (1895): Über Insektenfeinde von *Pinus silvestris* und *P. austriaca*. Z. Pflanzenkrankh., 5: 129–134. — 13. STRAWINSKI, K. (1925): Historja naturalna *Korowca osnowego* *Aradus cinnamomeus* Panz. (Hemiptera-Heteroptera). I. Rep. Inst. For. Protect. Ent., 2: 1–51. — 14. SVÁB J. (1981): Biometria i módszerek a kutatásban. Budapest, 557 pp. — 15. SZONTAGH P. (1978): A csemetekertek és erdőültetések rovarkártevői. In: A fenyők termesztése és a fenyőfagazdálkodás. Budapest, 562 pp. — 16. TERHO, E. & HELIÖVAARA, K. (1981): The population structure of the pine bark bug, *Aradus cinnamomeus* (Heteroptera, Aradidae) in southern Finland. Ann. Ent. Fenn., 47: 73–76. — 17. TROPIN, I. V. (1951): A kis kéregpoloska (*Aradus cinnamomeus*) tápnövényei és morfológiai jellemzése (Heteroptera: Aradidae). (Oroszul). Ent. Obozr., 31: 349–359. — 18. TURČEK, F. J. (1964): Beiträge zur Ökologie der Kiefern-rindenwanze *Aradus cinnamomeus* Panz. (Heteroptera: Aradidae). Biologia, Bratislava, 19: 762–777. — 19. VALENTA, V. T. (1968): Schädlinge des Kieferjungholzes in Litauen und deren Bekämpfung. Ber. Lit. Forstwiss. Inst., 11–16. — 20. VARLEY, G. C., GRADWELL, G. R. & HASSELL, M. P. (1975): Insect population ecology, an analytical approach. Oxford, 212 pp. — 21. VÁSÁRHELYI T. (1981): *Telenomus aradi* Kozlov, új a magyar faunában. (Hymenoptera: Scelionidae). Folia Ent. Hung., 42: 278.



**BIONOMY OF A FORGOTTEN PEST, THE PINE BARK-BUG  
(ARADUS CINNAMOMEUS PANZER) IN HUNGARY  
(HETEROPTERA: ARADIDAE)**

By

T. VÁSÁRHELYI

The distribution, immature stages, life-history, population structure and dispersion of the pine bark-bug (*Aradus cinnamomeus* PANZER, 1794) were studied by the author. The species was found widely distributed in Hungary. Different larval instars might be identified besides the commonly used characters on the basis of the development of the last abdominal segments. The life history and population structure are similar to that known for most European countries, with a two-year life span, hibernation mainly in L<sub>4</sub> and adult stages and with two simultaneous generations reproducing in alternate years. With a few exceptions only, the generation reproducing in even years is larger. The method of sequential sampling adapted by ORLOV (1974) for the species cannot be generalised without further pattern-analysis since under different conditions negative binomial rather than Poisson-distributions were found in this study.



## A CYCLOPS VICINUS ULJANIN (COPEPODA) RAGADOZÁSÁNAK HATÁSA A BALATONI ZOOPLANKTONRA\*

Írta:

P. ZÁNKAI NÓRA

(Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany)

A gerinctelen ragadozóknak, így számos *Cyclops* fajnak is, nagy szerepe lehet valamely tó életében, mivel minden évszakban — a nyílt vízben és a parti zónában egyaránt — jelentős mennyiségben élnek, és zsákmányolásuk nagymértékben csökkentheti a zooplankton mennyiségét. Ragadozásuk hatását a zooplankton állományára a számos laboratóriumi kísérlet mellett természetes viszonyok között is vizsgálták (MCQUEEN, 1969; BRANDL és FERNANDO, 1978; 1981; CONFER és COOLEY, 1977; KARABIN, 1978; LANE, 1979). Azonban a sok adat ellenére is hiányosak ismereteink e rákcsoporthról, mivel egy és ugyanannak a fajnak a tápláléka minőségileg és mennyiségileg egyaránt teljesen eltérő lehet a különböző vizekben.

A Balaton nyílt vizében a rákplankton sűrűsége — a tavaszi egyedszámcúcsok kivételével — viszonylag alacsony (PONYI, 1981). A reprodukciók alapján várt nagyobb népesség többnyire nem alakul ki a fiatal lárvák nagy mortalitása miatt (PONYI et al., 1982). Ez a pusztulás több okra is visszavezethető, melyek közül a *Cyclops* ragadozók szerepe sem elhanyagolható. A nyílt vízben, ősztől nyár elejéig, egyetlen *Cyclops* faj uralkodik, a *C. vicinus*. Vizsgálatainkban ezért arra a kérdésre kerestük a választ, hogy ez a faj milyen mértékben ragadozó, ha természetes összetételű táplálékot fogyaszt; van-e különbség a ragadozás intenzitásában a nemek között és szezonálisan; és általában milyen mértékű a Rotatoria és Crustacea plankton kihasználtsága e faj által a hidegvízi időszakban.

### Anyag és módszer

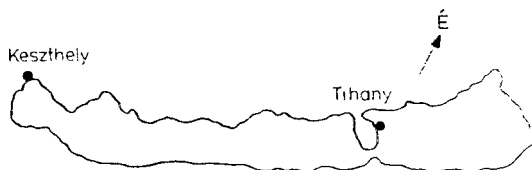
Az etetési kísérleteket 1980. február és 1981. december időszakban végeztük a tó Tihany előtti 3,5 m mély vízterületéről származó állatokkal (1. ábra). A kísérletekhez használt *C. vicinus* egyedeket a vizsgálatok előtt 1/2 — 1 órával gyűjtöttük a nyílt vízből planktonhálósával, majd nemük és kifejltségük mikroszkópos ellenőrzése után hím, nőtény és petés nőtény csoportokra válogattuk őket, és külön-külön mintákban vizsgáltuk ragadozásukat. A különböző nemű ragadozókat tartalmazó minták száma nem volt azonos az egyes kísérletekben (összes mintaszám: 88).

Annak eldöntésére, hogy a tóban a *C. vicinus* megtámadja ill. elfogyasztja-e a kifejlett rákokat, laboratóriumi kísérleteket állítottunk be. 120 ml 60 $\mu$  lyukbőségű hálón átszűrt tóvízbe (összes Crustacea lárvák : kerekessérgek 98,7%-a kiszűrve) 10–25 adult *Eudiaptomus gracilis*-t ill. *Daphnia hyalina*-t tettünk táplálékként 2–10 kifejlett *C. vicinus* számára. A tóba visszasüllyesztett edényekben 24 ill. 48 órás etetés után megszámloltuk a táplálékállatokat, és ellenőriztük a *Cyclops*-ok esetleges támadásának nyomait is. Zsákmányolás egyetlen mintában sem történt, még akkor sem, ha a préda koncentrációja 20–30-szor meghaladta a szokásos balatoni sűrűséget. Ennek megfelelően a további kísérletek alkalmával kiszűrtük a tóvízből az összes adult rákot valamint a CIV–CV stádiumú lárvákat is.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1982. november 5-én tartott 729. ülésén.

A természetes összetételű és koncentrációjú „táplálék”-ot, azaz a tóvizet a *Cyclops*-okkal egyidőben és helyen gyűjtöttük 1980-ban Meyer-palackkal 30 cm, 1,2 és 3 m mélységből, majd összeöntöttük. 1981-ben 6 cm átmérőjű csővízoszlop-merítő készüléket használtunk. A vizet laboratóriumban 210—230  $\mu$  pórusátmérőjű hálón átszűrtük, majd alapos összekeverés után üvegedényekbe 500 ml-enként szétosztottuk. 3—5 darab *C. vicinus*-t helyeztünk egy-egy üvegbe, mely ragadozó sűrűség nem tért el lényegesen a tó egyes vízterületein megállapított éves átlagsűrűségtől (4,95 adult/lit), ill. a tavaszi átlagtól (9,43 adult/lit) (PONYI, in litt.). Egy kísérleti sorozaton belül a ragadozót tartalmazó párhuzamok száma 3—7 volt. Kontrollként a ragadozót nem tartalmazó vízminták szolgáltak, számuk 1980-ban 3, 1981-ben 5 volt kísérletenként. Az etetés időtartama 5 °C feletti vízhőmérsékleten 24 óra volt, alatta 48 óra, a kísérlet időtartamára az edényeket visszasüllyesztettük a tóba.

A formalinnal tartósított mintákat egy hetes ülepítés után HENTSCHEL módszerével (ENTZ et al., 1937) 90—100 ml-re tömörítettük, majd lugol oldattal való festés után, 15 ml térfogatú számlálótálkákba öntve, 80-szoros nagyítással a teljes mintákban megszámoltuk a kerekcséfergeket, valamint a Copepoda lárvákat, nauplius és *Eudiaptomus* ill. *Cyclops* copepodit csoportokra osztva. A csupán egy-egy mintában előforduló más állati szervezeteket, pl. fiatal Cladocerákat, Nematodákat, Tardigradát, Chironomidákat, Harpacticidát megszámoltuk ugyan, de alacsony sűrűségük miatt (0,1—0,5 ind/500 ml) mint táplálékot nem vettük figyelembe. 1981. májusi kísérlet alkalmával 13 ind/500 ml kagyló lárvát találtunk, melyet a táplálékforrások csoportjába soroltunk.



1. ábra. A Balaton és a tó minőségben eltérő két vízterülete a *Cyclops* gyűjtőhelyek megjelölésével

1981-ben a naupliusokon belül megkülönböztettük az I—III. stádiumú (kicsi) és a IV—VI. stádiumú (nagy) példányokat. A kontrollokban talált zsákmány átlagos száma és az egyes mintákban talált egyedszámok közötti különbség adta a tényleges fogyasztást. A ragadozás mértékét a predációs rátával jellemeztük (ind/Cy/nap), mely egy ragadozó által egy nap alatt elfogyasztott zsákmányállatok számát adja meg.

Azokat a mintákat, melyekben petés nőstény volt a ragadozó és a kísérlet ideje alatt naupliusok keltek ki, az értékelésből kihagytuk.

A szelekció meghatározása IVLEV (1955) indexének alkalmazásával történt:

$$E = \frac{r_i - p_i}{r_i + p_i}$$
 ahol  $r_i$  és  $p_i$  valamely zsákmány %-a az elfogyasztott és a felkínált táplálékban.

A *C. vicinus* őszi és tavaszi populációiból meghatároztuk egyes lárváalakok és a kifejlett példányok súlyát 60 °C-on való 24 órás szárítás után, Mettler

ME 30 típusú mérlegen. A vegyes korú naupliusok átlagos száraz súlya 0,82  $\mu\text{g}$ ; Copepodit I. = 1,28  $\mu\text{g}$ , Copepodit II. = 1,75  $\mu\text{g}$  Copepodit III. = 3,78  $\mu\text{g}$ ; him = 7,1  $\mu\text{g}$ , nőstény = 11,05  $\mu\text{g}$ , petés nőstény = 13,1  $\mu\text{g}$ . A fogyasztott biomassa becslésekor ún. átlagos nauplius ill. copepodit súlyokat alkalmaztunk. Ezek becslésekor figyelembe vettük a tó másik gyakori Copepodája, az *Eudiaptomus gracilis* lárváinak átlagos súlyát is (nauplius = 0,29  $\mu\text{g}$ ; Copepodit I. = 0,42  $\mu\text{g}$ ; ZÁNKAI, 1978), így egy átlagos nauplius száraz súlyát 0,55  $\mu\text{g}$ -ra, az átlag copepoditét pedig 2,17  $\mu\text{g}$ -ra becsültük. A Rotatoriák átlagos súlyát BOTTRELL et al. (1976) által a *Polyarthra vulgaris*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata* és *Synchueta oblonga* súlyaként megadott értékekből becsültük 0,13  $\mu\text{g}$ -nak.

## Eredmények

A tó nyílt vízében Tihanynál, ahol a vizsgálatokat végeztük, két *Cyclops* faj dominál: ősztől nyár elejéig a *C. vicinus*, melyet a *Mesocyclops leuckarti* vált fel májustól októberig tartó tömeges előfordulással. Május végén a *C. vicinus* II. tavaszi generációja, Copepodit IV. stádiumú példányainak 90–95%-a anabiotikus állapotba kerül, és a korábbi generációkból megmaradt adult példányokkal együtt az iszapba vagy annak közvetlen közelébe húzódnak (PONYI, 1968). Így abban az időszakban, amikor a Cladocerák (*Daphnia* fajok, *Diaphanosoma*, *Bosmina*) dominálnak a nyílt vízben, és a *C. vicinus* számára táplálékforrásként szolgálhatnának, e fogyasztó kiesik a táplálékláncból.

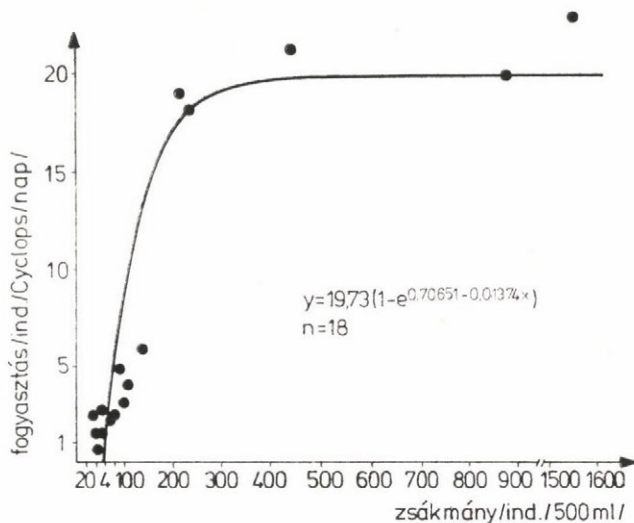
A táplálékkátlatok sűrűsége nagyon különböző volt az egyes kísérletekben és évszakosan is (1. táblázat). Tavasszal átlagosan 544, ősszel és télen 60–62

1. táblázat. Táplálékkátlatok (Rotatoriák és Copepoda lárvák) átlagos sűrűsége a kontroll mintákban, és a *Cyclops* átlagos fogyasztása

Kíséret ideje	Táplálék ind/500 ml	Párhuzamok száma			Fogyasztás (ind/Cy/nap)			Összes átlag
		♀	♂	♂	♀	♂	♂	
1980. Febr. 11.	71	—	4	—	—	2,2	—	2,2
Febr. 15.	36	—	1	—	—	2,6	—	2,6
Ápr. 9.	338	4	2	—	3,5	15,2	—	7,4
Máj. 8.	241	2	1	—	17,2	20,0	—	18,2
Máj. 19.	1558	3	1	—	5,7	74,2	—	22,9
Okt. 23.	38	5	—	—	2,2	—	—	2,2
Nov. 13.	41	5	—	—	0,8	—	—	0,8
Dec. 2.	49	2	2	—	0,7	2,0	—	1,3
Dec. 4.	51	2	2	—	2,7	2,0	—	2,4
Dec. 16.	44	6	—	—	1,6	—	—	1,6
1981. Jan. 6.	45	3	2	—	1,5	1,3	—	1,4
Jan. 28.	76	4	2	—	2,7	1,7	—	2,4
Febr. 12.	104	1	1	2	5,1	6,7	2,6	4,3
Márc. 24.	137	2	2	2	10,0	6,8	0,2	5,7
Ápr. 8.	878	—	1	2	—	26,9	16,2	19,7
Ápr. 23.	455	1	2	2	2,1	35,5	16,4	21,2
Máj. 14.	206	3	1	—	20,5	5,7	—	16,8
Nov. 19.	99	3	—	3	4,4	—	2,0	3,2
Dec. 3.	84	3	1	3	4,9	3,8	4,8	4,7
Átlag:					5,3	13,8	7,0	7,4

állatot számoltunk meg fél liter vízben. A maximális egyedszámok a tavaszi időszakokra estek. A *C. vicinus* minden kísérlet alkalmával fogyasztott állati táplálékot, az egész vizsgálati periódust figyelembe véve egy *Cyclops* naponta átlagosan 7,4 egyedet, az összkínálat 3,1%-át (tavasszal 2,9; ősszel 3,5; télen 4,1).

A táplálék sűrűsége befolyásolta a fogyasztás mértékét, az összefüggés minden koncentrációra vonatkozóan telítődési görbével jellemezhető leginkább (2. ábra). A ragadozás intenzitása lineárisan növekedett 250 ind/500 ml táplálék koncentrációig ( $r^2 = +0,91$ ).

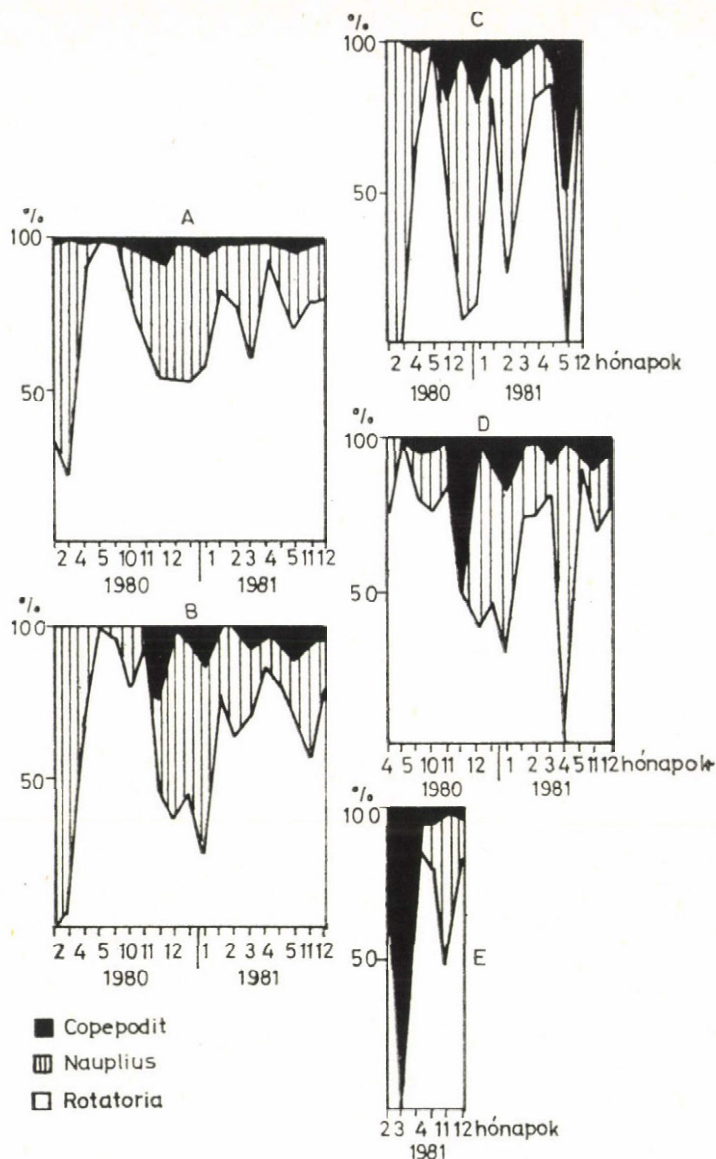


2. ábra. A rákok fogyasztásának alakulása a táplálék mennyiségének függvényében

A táplálékállatok zömét, átlagosan 70%-át, Rotatoriák alkották, míg naupliusokra 28 és copepoditokra 2% jutott (3. ábra A). Bár az összetétel kísérletről kísérletre változott, bizonyos szezonalitást lehetett megállapítani. Így a tavaszi 85%-os kerekeshéreg arány télre 57%-ra csökkent, a ráklárvák részesedése pedig megnőtt a tavaszi 15%-ról 43%-ra. A táplálék összetétele visszatükröződött a zsákmány összetételében is, az arányok azonban különböztek az egyes kísérletekben (3. ábra B). A *Cyclops*-ok átlagosan kisebb %-ban fogyasztották a kerekeshégeket (63%) és nagyobb %-ban a nauplius és copepodit lárvákat (33% ill. 4%), mint amilyen a kontroll mintákban volt az összetétel. Tavasszal és ősszel a különbségek csupán 1–2%-ot tettek ki, télen azonban 14%-kal kevesebb Rotatoria, viszont 12%-kal több nauplius és 2%-kal több copepodit volt a zsákmányban, mint a kontroll mintákban (3. ábra B).

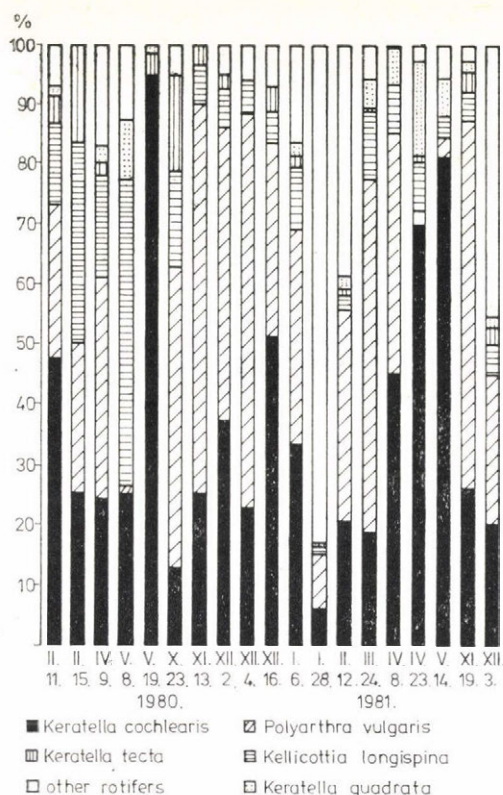
A *Cyclops* csoportok közül a nőstények zsákmányában volt a kontroll értékekhez leginkább hasonló a 3 táplálékfeleség megoszlása (Rotatoria 66%, nauplius 28%, copepodit, 6%), a hímeknél megváltozott a ráklárvák %-os összetétele (nauplius 14%, copepodit 20%). A petés nőstények esetében közel azonos volt a Rotatoria–nauplius arány, míg a copepodit fogyasztás a nem petés nőstényekéhez állt közelebb (8%) (3. ábra C, D, E).





3. ábra. A háromféle táplálék %-os megoszlása a kontroll mintákban és az elfogyasztott zsák-mányban (A = kontroll; B = összes *Cyclops*; C = petés nőstény; D = nőstény; E = hím)

Az Ivlev-féle szelekciós index mindhárom *Cyclops* csoportnál negatív volt a kerekesszárnyúakra vonatkozóan, a petés nőstények a naupliusok felé, a hímek pedig a copepoditok irányában mutattak gyengén pozitív szelektivitást (2. táblázat).

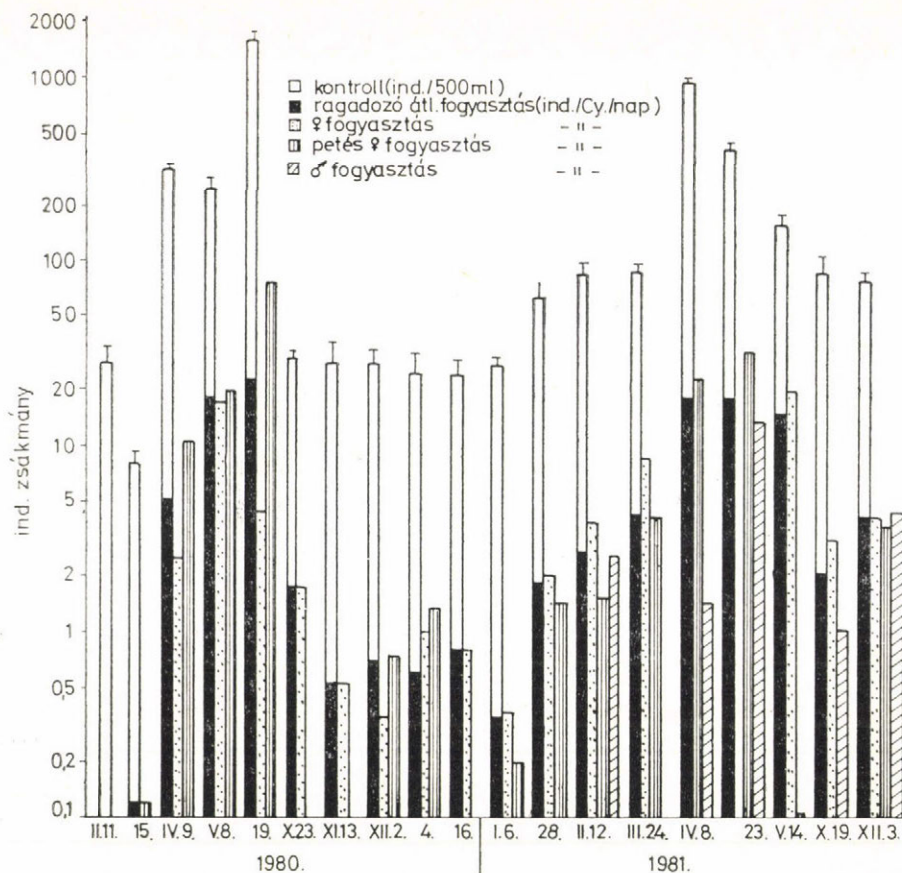


4. ábra. A kerekesszék plankton minőségi összetétele a kísérletek alkalmával

A három táplálékféleség koncentrációja között átlagosan egy-egy nagyságrendi különbség volt. Legnagyobb volt a kerekesszékek száma ( $\bar{x} = 209$  ind/500 ml), majd a naupliusok következtek átlagosan 29 ind/500 ml értékkel, míg copepoditokból átlagosan 3,2 egyed volt fél liter vízben (5., 6. és 7. ábra).

2. táblázat. Az Ivlev-féle szelektivitási index alakulása a három táplálékcsoportra vonatkozóan

Ragadozó	Táplálék	Kísérlet-szám	Minta-szám	Szelekció			
				+	—	0	Átlag
				(minta)			
Nőstény	nauplius	15	47	27	20	—	—0,1
	Rotatoria	16	49	14	33	2	—0,26
	copepodit	13	41	22	19	—	—0,10
Petés nőstény	nauplius	14	24	18	6	—	+0,08
	Rotatoria	15	25	6	18	1	—0,40
	copepodit	11	19	10	9	—	—0,13
Hím	nauplius	6	14	6	8	—	—0,33
	Rotatoria	6	14	5	9	—	—0,21
	copepodit	6	14	10	4	—	+0,06

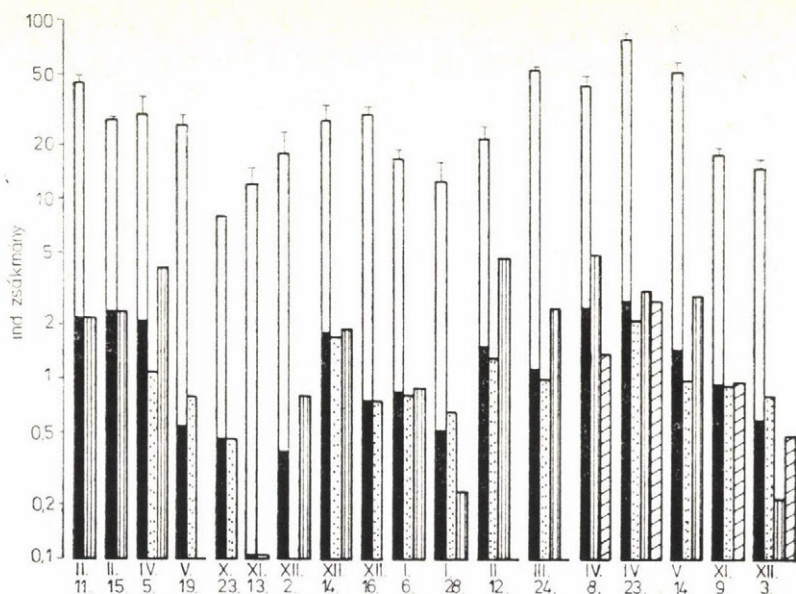


5. ábra. Kerekesférgek mennyisége a kontroll mintákban (átlag  $\pm$  SD) és a *Cyclops vicinus* napi átlagos fogyasztása

### Kerekesférgek

A kontroll és a *Cyclops*-ot tartalmazó mintákban meghatározott kerekesféreg taxonok száma 25 volt, közülük azonban csak 5 faj (*Keratella cochlearis*, *Polyarthra vulgaris*, *Kellicottia longispina*, *Keratella tecta* és *K. quadrata*) fordult elő majdnem minden kísérlet alkalmával. Ezek alkották a Rotatoriák 86%-át. Közülük is legnagyobb jelentőségű volt a *Keratella cochlearis*, amely egyetlen mintából sem hiányzott, az össz-kerekesférgeknek átlagosan 37%-át tette ki. Ezt követte a *Polyarthra* 32%-os, majd a *Kellicottia* 11%-os és a két utóbbi *Keratella* 3—3%-os átlagos aránnyal (4. ábra). Belekerültek a mintákba a Balatonban általában alacsony egyedszámban található fajok, pl. a téli előfordulású *Notholca squamula* f. *frigida*, *Synchaeta oblonga*, *Filina longiseta*, valamint a csak tavasszal gyűjthető *Conochilus unicornis* vagy a nyári *Collot-heca balatonica*, *Trichocerca pusilla*, *Pompholyx sulcata* és néhány *Brachionus* faj.

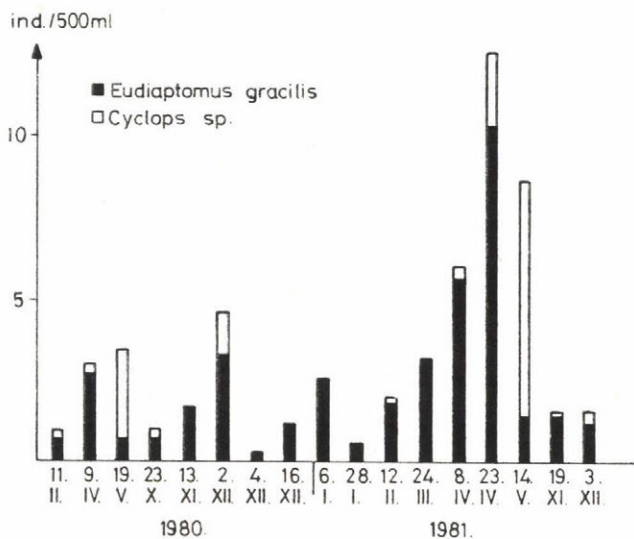




6. ábra. Ráklárvák mennyisége a kontroll mintákban (átlag  $\pm$  SD) és a *Cyclops vicinus* napi átlagos fogyasztása

A kerekeshéreg plankton sűrűsége jelentősen különbözött évszakosan. Ősszel és télen kevés példány volt a vízben (átlagosan 42 ind/500 ml), tavasszal mennyiségük egy nagyságrenddel megnőtt (499 ind/500 ml) (5. ábra).

A *Cyclops vicinus* 19 kísérlethől 18-ban fogyasztott kerekeshéregget, éspe- dig egy ragadozó naponta átlagosan 5,9 egyedet, a kínálat 2,8%-át (5. ábra).



7. ábra. Copepoditok mennyisége a kontroll mintákban

A predációs ráta évszakosan jelentősen különbözött, tavasszal átlagosan 14, ősszel és télen 1,4 ill. 1,2 ind(Cy)/nap volt.

A *Cyclops* mindhárom csoportja fogyasztott kerekeshérgereket. Legtöbbet a petés nőstények (8,2 ind/Cy/nap), míg a hímek 5,3 példányt, a nem petés nőstények pedig 4 kerekeshérgert ettek meg átlagosan (5. ábra). Nem minden mintában volt ragadozás. A petés nőstényeket tartalmazók 37%-ában, a nem petéseknél 22%-ban, a hímeknél a minták 14%-ában nem történt zsákmányolás. Abban a 4 kísérlet sorozatban (febr. 12; márc. 24; ápr. 23; dec. 3), amikor a *Cyclops* mindhárom adult csoportja képviselve volt, a petés nőstények kétszer annyi kerekeshérgert fogyasztottak, mint a többiek.

A *C. vicinus* zsákmányban gyakorlatilag minden kerekeshérgere taxont megtaláltunk, amely a kontroll mintákban is előfordult, azonban többnyire eltért a sűrűségük. Így a *Brachionus angularis* vagy a *Synchaeta oblonga* (4 ill. 2 kísérlet alkalmával fordult elő) mindig nagyobb %-ban volt megtalálható a zsákmány között, mint a kontroll mintákban. Hasonlóan pozitív volt a szelekció a csak 1—1 kísérlet alkalmával nagyobb egyedszámban talált *Conochilus unicornis* és a psammophil *Colurella hindenburgi* kerekeshérgerekre vonatkozólag. A kísérletek 70—80%-ában szívesen fogyasztott táplálék volt a *Notholca*, *Keratella tecta* és *K. quadrata* is, míg a *Kellicottia*-t *Filinia*-t vagy *Polyarthra*-t fele-fele arányban hol pozitívan, hol negatívan szelektálták. A Balatonban a kerekeshérgerek zömét kitevő *Keratella cochlearis* szelekciós indexe mindig negatív volt.

### Rák- és kagylólárvák

18 etetési kísérlet alkalmával a tóvízben I—VI. stádiumú nauplius lárvák is voltak, mennyiségük 7—79 ind/500 ml között változott (6. ábra). A kísérletek többségében a kis testű egyedek (NI—NIII) száma volt nagyobb, átlagosan 20 ind/500 ml (58%), míg a nagyobb naupliusokból (NIV—NVI) csak 13,7 példányt találtunk. A *C. vicinus* minden kísérlet alkalmával zsákmányolt naupliusokat, naponta átlagosan 1,3 egyedet, a kontroll mintákban találtak 4,4%-át, ősszel és télen 5,7; illetve tavasszal 3,9%-át (6. ábra). A kis naupliusok fogyasztásának mértéke volt nagyobb, átlagosan 56,4%.

Legtöbb naupliust, átlagosan 2,1 példányt naponta a petés nőstények fogyasztották, a hímek és nem petés nőstények predációja átlagosan megegyezett (0,9 ill. 0,8 ind/Cy/nap). A hímek a minták 43%-ában, a nőstények 28%-ban, a petés nőstények pedig 8%-ban egyáltalán nem fogyasztottak naupliusokat.

Legkisebb jelentőségű táplálékforrásként szerepeltek vizsgálatainkban a copepoditok, mivel számuk alacsony volt, két kísérlet alkalmával teljesen hiányoztak a vízből, másik két alkalommal egyedszámuk nem érte el az 1 ind/500 ml-t, így nem volt értékelhető a ragadozás. Közülük majd minden alkalommal az *Eudiaptomus gracilis* copepoditjai voltak nagyobb számban (átlagosan 2,3 ind/500 ml), míg a *Cyclops* copepoditok átlagos mennyisége 1,4 ind/500 ml volt (7. ábra). A *Cyclops* adultok a kísérletek 60%-ában zsákmányoltak copepoditokat, a predációs ráta átlagosan 0,32 ind/Cy/nap-nak adódott. A minták 39—42%-ában a nőstények és petés nőstények nem fogyasztottak copepoditokat, míg a hímeknél 28%-os volt a táplálékfelhasználás elkerülése.

Sem a hímek, sem a nőstények nem nyelték le egészben — legalábbis nem mindig — a kis testű (CI—CIII) copepoditokat, hanem csak részleteket

fogyasztottak el belőlük. Erre utal, hogy 10 mintában, melyek különböző időpontokban végzett etetési kísérletekből származtak, copepodit testdarabokat találtunk. Pl. dec. 2-án az 5 *C. vicinus* nőtényt, valamint 3 *Eudiaptomus* és 2 *Cyclops* copepoditot tartalmazó mintában egy olyan *Eudiaptomus* copepoditot találtunk, melyről a potroh le volt tépve. Máskor a fejrész hiányzott, vagy csak lábdarabok voltak felismerhetők. Saját fajú copepoditok eldobott darabjai is felismerhetők voltak, pl. a dec. 3-i kísérlet alkalmával 2 mintában is (ragadozó: 5 hím ill. 5 nőtény/500 ml).

Kagylólárvákból az 1981. májusi kísérlet alkalmával  $12,6 \pm 1,14$  ind/500 ml-t találtunk a kontroll mintákban. A ragadozók nőtények voltak e kísérletben. Minden mintában volt zsákmányolás, a nőtények a kínálat 27%-át, a petés nőtények 6%-át fogyasztották el átlagosan naponta.

Becsléseink szerint egy ragadozó naponta 0,3—10,2  $\mu\text{g}$  száraz súlyú kerekeshéreg és ráklárva mennyiséget fogyasztott. E súly 28—41%-át kerekeshéregek képezték, míg 59—72%-a ráklárvákból (29—35% nauplius) állt. Évszakosan igen nagy különbségek alakultak ki. Legtöbb táplálékot — naponta 4,2  $\mu\text{g}$ -ot, súlya 37,3%-át — tavasszal ette meg a *C. vicinus*, míg ősszel és télen 1,1  $\mu\text{g}$ -ot, súlya alig 10%-át (3. táblázat).

3. táblázat. A *Cyclops* 3 csoportjának napi átlagos táplálékadagja

Kísérlet dátuma	Fogyasztás					
	Száraz súly ( $\mu\text{g}/\text{Cy}/\text{nap}$ )			Testsúly %-ában		
	p. 1	2	3	p. 1	2	3
1980. IV. 9.	0,9	4,4	—	8,3	33,8	—
V. 8.	2,2	2,6	—	20,4	19,8	—
V. 19.	1,6	9,6	—	14,5	73,6	—
1981. III. 24.	3,2	2,5	0,4	29,1	19,4	6,1
IV. 8.	—	5,5	4,3	—	42,3	60,6
IV. 23.	1,1	10,2	5,3	10,2	78,1	74,1
V. 14.	5,4	7,7	—	48,7	58,5	—
Tavaszi átlag	2,4	6,1	3,3	21,9	46,5	46,9
1980. X. 23.	0,6	—	—	5,6	—	—
XI. 13.	0,5	—	—	4,7	—	—
1981. XI. 19.	1,8	—	0,7	16,1	—	10,4
Őszi átlag	1,0	—	0,7	8,8	—	10,4
1980. II. 11.	—	1,2	—	—	9,1	—
II. 15.	—	1,4	—	—	10,4	—
XII. 2.	0,8	1,4	—	6,9	11,1	—
XII. 4.	1,1	1,1	—	9,6	8,1	—
XII. 16.	0,7	—	—	6,4	—	—
1981. I. 6.	1,0	1,1	—	8,8	8,4	—
I. 28.	0,6	0,3	—	5,7	2,4	—
II. 12.	1,2	3,9	1,3	10,8	29,5	9,7
XII. 3.	1,2	0,7	1,1	11,2	5,6	16,3
Téli átlag	0,9	1,4	1,2	8,5	10,6	13,0



A *Cyclops* 3 csoportja közül legnagyobb zooplankton fogyasztók a petés nőtények voltak (átlagosan 3,6  $\mu\text{g}/\text{Cy}/\text{nap}$ ), tavasszal közel súlyuk felét ették meg naponta. Mennyiségileg kevesebbet, de súlyukhoz képest valamivel többet fogyasztottak a hímek, míg a nem petés nőtények zooplankton fogyasztása általában alacsony volt (3. táblázat). A két nőtény csoport képviselői fogyasztottak nagyobb súly %-ban kerekcsérgéket és naupliusokat (38–41% kerekcséreg; 34–35% nauplius), a hímek a copepoditokat részesítették előnyben (43%).

A 77 km hosszú Balatonban a *C. vicinus* horizontálisan nem egyenletesen terjedt el, és szezonálisan is nagy különbségek vannak állományának nagyságában (PONYI, 1968). Így Tihanynál az adult példányok sűrűsége éves átlagban 1,5 adult/lit, tavasszal a 6 adult/lit értéket is eléri. Más tóterületeken, pl. Keszthelyen viszont a 20 adult/lit sem ritka sűrűség tavasszal (PONYI, in litt.). Becslésünk szerint Tihanynál az adult példányok ősztől nyárig a Rotatoria + rákplankton 4–5%-át fogyasztják el naponta, tavasszal ez az érték 18%-ot is elérhet.

### Tárgyalás

A ragadozó *Cyclops*-ok által elfogyasztott táplálék minősége és mennyisége egyaránt eltérő lehet a különböző tavakban.

FRYER (1957) azokat a *Cyclops* fajokat tartotta húsevőknek, amelyek béltartalmát legalább 60%-ban állati maradványok teszik ki. E fajok által fogyasztott napi zooplankton adag egyes tavakban tavasszal saját súlyuk 80–92%-át teszi ki (KARABIN, 1978), de laboratóriumi körülmények között 100%-nál nagyobb értékeket is megállapítottak (GOPHEN, 1977). A balatoni *C. vicinus* zooplankton fogyasztása az év jelentős részében alacsony, és tavasszal sem éri el az irodalomban ismertett értékeket. Ragadozásuk mértéke a CONFER és COOLEY (1977) által az összes omnivora Copepodákra megállapított átlagos predációs értékkel (7,2 állat/Cy/nap) egyezik meg. Ezek alapján a balatoni *C. vicinus* kifejlett példányait mindenevőnek tartjuk az összes évszakban. Súlyukhoz képest legtöbb zooplanktont a hímek fogyasztják, mint ezt GOPHEN (1977) a *Mesocyclops leuckarti* ragadozásának vizsgálata során ugyancsak megállapította. A korábbi vizsgálatok szerint a kifejlett példányok fogyasztják a Protozoákat, Rotatoriákat és Cladocerákat. E széles skálából azonban a Cladocerák fogyasztását és értékesítését vélik a leglényegesebbnek, míg pl. a Rotatoriákhoz tartozó *Filinia* sp.-t elhanyagolható tápláléknak tartják értékesítése alapján (MONAKOV, 1974; DOBRINYINA, 1980). Más szerzők (BRANDL és FERNANDO, 1978) a Rotatoriákat tartják a *C. vicinus* legfontosabb táplálékának.

A balatoni vizsgálatok eredményei eltérnek a fenti irodalmi adatoktól, amennyiben itt fő táplálékforrásul a Copepoda lárvák szolgálnak (a naupliusok átlag 4,4%-át, a copepoditok 10%-át fogyasztotta el naponta egy ragadozó), míg a Rotatoria zsákmányolás mérsékeltebb (3%). A copepoditok fogyasztására vonatkozó érték biztosan túlbecsült, mivel a csak részben megevett zsákmány-példányokat is „hiány”-ként számoltuk. A naupliusok zsákmányolásának meghatározásakor azonban ez a módszertani hiba nem merülhetett fel, mivel ezt a prédát egyben nyeli le a *C. vicinus* (BRANDL és FERNANDO, 1975; és saját előkísérletek).

A Rotatoria plankton kisebb mértékű átlagos fogyasztása azzal magyarázható, hogy ősszel és télen, amikor a kísérletek több mint 60%-át végeztük, igen kicsi volt a kerekeshéreg plankton sűrűsége (40 ind/500 ml). Úgy tűnik, hogy a Rotatoriák fogyasztásának mértékét befolyásolja koncentrációjuk változása, azonban a 10-szeres növekedésre alig kétszer lett nagyobb a fogyasztás. Hasonló megfigyeléseket tettek más szerzők is (KORNIENKO, 1976; MONAKOV, 1976; KARABIN, 1978).

A naupliusokból a hidegvízi időszakban volt nagyobb mértékű a fogyasztás (5,7%/Cy/nap), annak ellenére, hogy koncentrációjuk átlagosan alig fele volt (20 ind/500 ml) a tavaszi értéknek. Azonban míg tavasszal a táplálékbázis 1 : 6 arányban állt naupliusokból és Rotatoriákból, addig ősszel és télen az utóbbiak mennyisége 1 : 1,7-re csökkent, mely indokolhatta a naupliusok nagyobb mértékű kihasználását.

A rendelkezésre álló táplálék sűrűsége általában befolyásolja a fogyasztás mértékét (CONFER, 1971; LANE, 1979; BRANDL és FERNANDO, 1975). A két tényező közötti összefüggés lehet telítődési típusú, de lehet lineáris is (MCQUEEN, 1969; MONAKOV és PUGACHEVA, 1971; MONAKOV, 1976).

A *C. vicinus* ragadozásának vizsgálata során telítődési típusú összefüggést állapítottunk meg a 3 táplálékféle sűrűsége és fogyasztása között. A nauplius és Rotatoria csoportokat külön-külön tanulmányozva, az előbbieknél telítődési görbe jellemezte a kapcsolatot, mely 30 ind/500 ml zsákmánysűrűségig volt lineáris ( $r = +0,65$ ), míg a kerekeshéreg fogyasztásakor ez nem volt határozott.

A *C. vicinus* éves átlagban naponta 4 - 5%-os zooplankton fogyasztása jól beleillik azok közé a zsákmányolási adatok közé, amelyeket más szerzők állapítottak meg más vizekben (BRANDL és FERNANDO, 1981). Tavasszal nagyobb a ragadozók száma, fogyasztásuk maximálisan napi 18%-ra emelkedhet Tihanynál. Ez az érték bár meghaladja a Slapy-víztározóból leírt maximális ragadozást (BRANDL és FERNANDO, 1981), mégis sokkal kisebb, mint amit a *Mesocyclops*-ok nyári, őszi zooplankton fogyasztásáról közöl KARABIN (1978) két lengyel tóból, vagy MCQUEEN (1969) a *Cyclops bicuspidatus thomasi* nyári nauplius fogyasztásáról.

Úgy tűnik, hogy tavasszal a kis zooplankton állománya nem eszik le lényegesen a *C. vicinus* ragadozása következtében, annak ellenére, hogy a predáció közel 20%-os lehet naponta. Azonban a táplálékállatok nagyobb termelékenysége és gyors reprodukciója kiegyenlíti a kifalásból eredő nagyobb mortalitást (ZÁNKAI, 1978 a; 1981; PONYI, in litt.). Késő ősszel és főleg télen azonban a kevesebb ragadozó (0,6 adult/lit; PONYI in litt.) is lényegesen megritkíthatja a naupliusok mennyiségét. Ezekben az évszakokban az *Eudiaptomus gracilis* pete-produkciója igen alacsony (0,15 pete/lit/nap), a naupliusok pedig átlagosan 60 nap alatt fejlődnek copepoditokká (*Eudiaptomus gracilis* átlag 55 nap, okt. - márc. időszakban; *C. vicinus* 64 nap, nov. - márc. időszakban; ZÁNKAI, 1978). Így például a novemberben 40 egyed/lit sűrűségű nauplius-szám két hónap alatt csak 49 egyed/lit-re növekszik, viszont a *Cyclops* ragadozása következtében — becsléseink szerint — naponta 1,3 egyeddel csökken. Bár mind az *Eudiaptomus*, mind a *C. vicinus* szaporodása folyamatos, mégis az ilyen mértékű kifalás jelentősen lecsökkentheti tavaszra a populáció méreteit. Ezt látszanak bizonyítani azok a korábbi évekből származó adatok, amelyek novembertől februárig a nauplius egyedszám 4-szeres csökkenéséről adnak számot (PONYI, in litt.).

1. BOTTRELL, H. H., DUNCAN, A., GLIWICZ, Z. M., GRYGIEREK, E., HERZIG, A., HILLBRICHT-ILKOWSKA, A., KURASAWA, H., LARSSON, P. & WEGLENSKA, T. (1976): A review of some problems in zooplankton production studies. *Norw. J. Zool.*, 24: 419–456. — 2. BRANDL, Z. & FERNANDO, C. H. (1975): Food consumption and utilization in two freshwater cyclopoid copepods (*Mesocyclops edax* and *Cyclops vicinus*). *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 60: 471–494. — 3. BRANDL, Z. & FERNANDO, C. H. (1981): The impact of predation by cyclopoid copepods on zooplankton. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 21: 1573–1577. — 4. CONFER, J. L. (1971): Intrazooplankton predation by *Mesocyclops edax* at natural prey densities. *Limnol Oceanogr.* 16: 663–666. — 5. CONFER, J. L. & COOLEY, J. M. (1977): Copepod instar survival and predation by zooplankton. *J. Fish. Res. Board Can.*, 34: 703–706. — 6. DOBRINYINA, T. I. (1980): Vozrasztñue izmenenija pitania *Cyclops vicinus* Uljan. i *Eucyclops serrulatus* Fisch. (Copepoda, Cyclopoida). *Troficeszkie szvjazi presznovodnüh beszpozvonocsnüh*. Ed. G. G. WINBERG., 59–62. — 7. ENTZ, G., KOTTÁSZ, J. & SEBESTYÉN, O. (1937): Quantitative Untersuchungen am Bioeston des Balatons. *Magy. Biol. Kut. Munk.*, 9: 73–152. — 8. FRYER, G. (1957): The food of some freshwater cyclopoid copepods and its ecological significance. *J. Anim. Ecol.*, 26: 263–286. — 9. GOPHEN, M. (1977): Food and feeding habits of *Mesocyclops leuckarti* (Claus) in Lake Kinneret (Israel). *Freshw. Biol.*, 7: 513–518. — 10. IVLEV, V. S. (1961): Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale Univ. Press New Haven, Connecticut, USA. — 11. KARABIN, A. (1978): The pressure of pelagic predators of the genus *Mesocyclops* (Copepoda, Crustacea) on small zooplankton. *Ekol. pol.*, 26: 241–257. — 12. KORNIEŃKO, G. S. (1976): Rolj infuzorij v pitanii *Acanthocyclops Vernalis* Fisch. i *Cyclops vicinus* Uljan. *Gidrobiol. Zsurn.*, 12, 6: 73–76. — 13. LANE, P. A. (1979): Vertebrate and invertebrate predation intensity on freshwater zooplankton communities. *Nature*, 280: 393–394. — 14. MCQUEEN, D. J. (1969): Reduction of zooplankton standing stocks by predaceous *Cyclops bicuspidatus thomasi* in Marion Lake, British Columbia. *J. Fish. Res. Board Can.*, 26,6: 1605–1618. — 15. MONAKOV, A. V. & PUGACSEVA, T. I. (1971): Predvaritelnie dannie o pitanii *Cyclops vicinus* (Copepoda, Cyclopoida). *Inform. Bjul. Inst. Biol. Vnutr. Vod.*, 10: 40–42. — 16. MONAKOV, A. V. (1974): Osznovnue rezuljati isszledovanij IBVV AN SzSzSzR po pitaniu vodnüh beszpozvonocsnüh. *Biol. i Produktivnoszty presznovodnüh beszpozvonocsnüh*. *Inst. Biol. Vnutrennüh vod*, 25 (28): 3–36. — 17. MONAKOV, A. V. (1976): Pitanie i piscesvie vzaimootnosenija presznovodnüh copepod. *Inst. Biol. Vnurenüh Vod Publish*. “Nauka” Leningrad, 1–170. — 18. PONYI, J. E. (1968): Studien über das Crustaceen-Plankton des Balaton IV. Beiträge zur Kenntnis der in der Krebsgemeinschaft des Sees horizontal auftretenden Veränderungen. *Annal. Biol. Tihany*, 35: 169–182. — 19. PONYI, J. E. (1981): A balatoni zooplankton mennyiségének változása tér- és időben, és a változások okai. A Balaton-kutatás újabb eredményei, II. VEAB Monográfia, 16: 11–48. — 20. PONYI, J. E., PÉTER, H. I. & ZÁNKAI, N. P. (1982): Daily changes in population structure and production of *Eudiaptomus gracilis* (G. O. Sars) (Copepoda, Calanoida) during summer in shallow lake (Balaton, Hungary). *J. Plankton Research* 4: 913–926. — 21. ZÁNKAI, N. P. (1978a): A balatoni *Eudiaptomus gracilis* (G. O. Sars, 1963) (Copepoda, Calanoida) táplálkozásbiológiájáról és populációdinamizmusáról. *Cand. D. thesis Hung. Acad. Sci.*, 1–150. — 22. ZÁNKAI, N. P. (1978b): The duration of development of *Eudiaptomus gracilis* (G. O. Sars) (Copepoda) in Lake Balaton. *Acta Biol. Debrecina*, 15: 183–198. — 23. ZÁNKAI, N. P. (1981): Az *Eudiaptomus gracilis* (Copepoda, Calanoida) szaporulata a Balatonban (Fertility and reproduction of E. G. in Lake Balaton). *Hidrol. Közl.*, 1: 34–39.

# DIE WIRKUNG DER RAUBTÄTIGKEIT VON CYCLOPS VICINUS ULJANIN (COPEPODA) AUF DAS ZOOPLANKTON DES BALATON

Von

N. P. ZÁNKAI

Verfasserin hat im Balaton die Raubtätigkeit und die Nahrungsselektivität der adulten Individuen des in der Kaltwasserperiode dominanten *Cyclops vicinus* vom Herbst bis Sommer unter Versuchsverhältnissen untersucht. *C. vicinus* hat anlässlich eines jeden Versuches Zooplankton, durchschnittlich 7,4 Individuen, 3% des Gesamtangebotes pro Tag verzehrt. Die Weibchen mit Eiern haben beinahe dreimal so viel konsumiert als die eierlosen. Die Raubtätigkeitsgröße hat bis zur Wasserbedeutichte von 250 Ind/500 ml linear zugenommen ( $r^2 =$

= +0,91). Der Ivlevsche Selektionsindex war bezüglich der Rotatorien durchschnittlich negativ, die Weibchen mit Eiern haben in Richtung der Nauplien, die Männchen in Richtung der Kopepoditen eine schwache positive Selektion gezeigt. Bezüglich der im Balaton am häufigsten vorkommenden *Keratella cochlearis* war die Selektion immer negativ. Aus Rotatorien hat ein Cyclops täglich durchschnittlich 6 Individuen (3%), im Frühjahr 14, im Herbst und im Winter 1,4–1,2 Individuen verzehrt. Die Weibchen mit Eiern haben durchschnittlich zweimal so viel konsumiert, als die Mitglieder der anderen zwei Gruppen. Die Nauplius-Nahrungsaufnahme war durchschnittlich 1,3 Ind(Cy) pro Tag (4,4%). Das meiste, im Durchschnitt täglich 2 Nauplien haben die Weibchen mit Eiern gebeutet, während die Nahrungsaufnahme der sonstigen Weibchen und der Männchen pro Tag nicht das 1 Individuum erreicht hat.

Die Cyclops-Individuen haben nicht immer die Kopepoditen vom I–III. Stadium in einem verschluckt. Die Weibchengruppen haben bei 39–42% der Proben diese Nahrungsquelle vermieden. Das Trockengewicht der von einem Cyclops täglich konsumierten Krebslarven + Rotatorien haben wir durchschnittlich auf 2,4 mg geschätzt. 35,5% von diesen bestand aus Rotatorien und 32,5% aus Nauplien. Die meiste Nahrung, 4,2 µg, also 37% ihres Gewichtes haben sie täglich im Frühjahr verzehrt. Unter den Verhältnissen des Balaton ist *Cyclops vicinus omnivor*. Von den 3 adulten Gruppen verzehren das meiste Zooplankton die Weibchen mit Eiern. Bei Tihany verzehrt im Jahresdurchschnitt *C. vicinus* täglich 4–5% der Menge der Krebslarven + Rotatorien, im Frühjahr kann das Maß des Beutefanges sogar 18% erreichen.

# CAENORHABDITIS BRIGGSÆ (DOUGHERTY & NIGON, 1949) — A GENETIKA EGYIK KÍSÉRLETI ÁLLATA (NEMATODA: RHABDITIDAE)

Írta:

ANDRÁSSY ISTVÁN

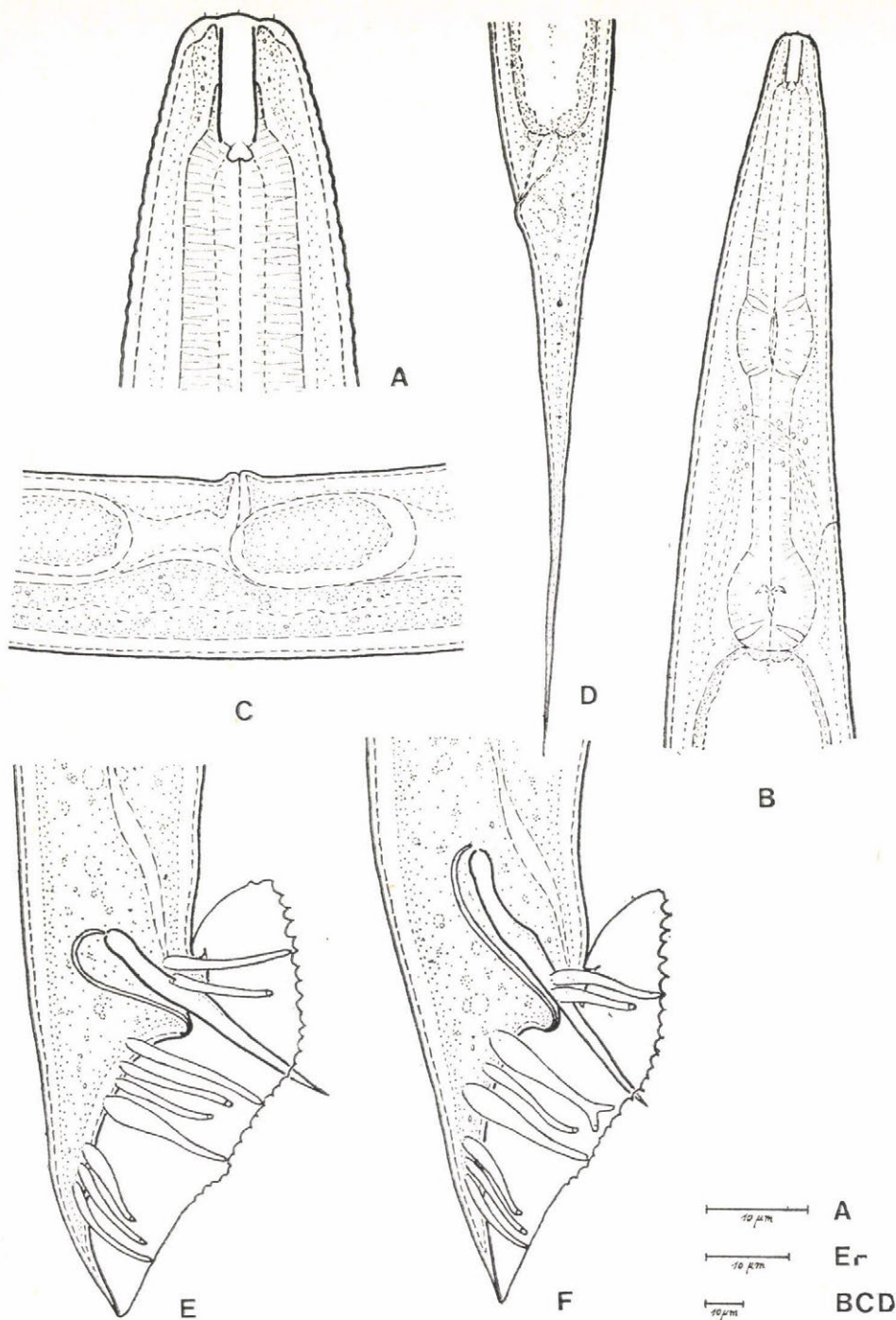
(Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest)

Az Állattani Közlemények előző kötetében FODOR és DEÁK (1982) figyelemre méltó cikk keretében ismertette a *Caenorhabditis elegans* (MAUPAS, 1900) DOUGHERTY, 1953 nevű fonálféreg (Nematoda) fajt, mint a genetikai kutatások egyik kísérleti alanyát. Ezúttal a fenti fajjal közeli rokon *Caenorhabditis briggsæ*-t szeretném bemutatni. Ez a faj újabban szintén szerepet játszik az örökléstani kutatásokban, alaktana és rendszertana viszont sokkal kevésbé tisztázott, mint a testvérfajé.

A *Caenorhabditis briggsæ* (DOUGHERTY & NIGON, 1949) DOUGHERTY, 1953 az általam legújabbán javasolt rendszerben (ANDRÁSSY, 1983) a Rhabditidae családba és azon belül a Peloderinae alcsaládba tartozik. Az alcsaládba sorolt többi hét nemtől — *Coarctadera* (DOUGHERTY, 1953), *Dolichorhabditis* ANDRÁSSY, 1982, *Pellioditis* (DOUGHERTY, 1953), *Pelodera* SCHNEIDER, 1866, *Phasmarhabditis* ANDRÁSSY, 1976, *Rhomborhabditis* ANDRÁSSY, 1982 és *Xylorhabditis* (SUDHAUS, 1976) — a *Caenorhabditis* nem a bélyegek alábbi kombinációjában különbözik: a fej nem különült el a testtől, a cheilostoma nem chitinizált, a metastoma duzzanatain 2–2 fogacska ül, a nyelőső középső duzzanata fejlett, a női ivarszerv páros, a vulva a test közepe táján található, a spiculumok nincsenek összenőve, a bursa körülveszi a farkat, széles, elől zárt és 9 papillát visel. Talajban, bomló szerves anyagokban élő állatok, lárváik rendszerint csigákban fejlődnek.

A *Caenorhabditis* nemnek 8 faja ismeretes: *C. avicola* SCHMIDT & KUNTZ, 1972; *C. briggsæ* (DOUGHERTY & NIGON, 1949) DOUGHERTY, 1953; *C. clavopapillata* (KREIS & FAUST, 1933) DOUGHERTY, 1955; *C. elegans* (MAUPAS, 1900) DOUGHERTY, 1953; *C. formosana* (YOKOO & OKABE, 1968) ANDRÁSSY, 1983; *C. perrieri* (MAUPAS, 1900) DOUGHERTY, 1955; *C. plicata* (VÖLK, 1950) ANDRÁSSY, 1983; *C. remanei* (SUDHAUS, 1974) ANDRÁSSY, 1983.

A *Caenorhabditis briggsæ* nagyon emlékeztet a *C. elegans*-ra és a *C. remanei*-re. (Lehetségesnek tartom, hogy az utóbbi két faj azonos egymással.) Teljes bizonyossággal a *briggsæ*-t csak a hímek alapján lehet az *elegans*-tól és a *remanei*-től megkülönböztetni: a *briggsæ* hursáján az első négy, kloáka mögötti papilla szorosan egymás mellett áll és csoportot alkot (a másik két fajon az első kloáka mögötti papilla jól elkülönült az utána következő háromtól); a *briggsæ* második és harmadik postkloakális papillája közel egyenlő hosszúságú (a másik két faj második postkloakális papillája jól láthatóan hosszabb mint a harmadik). A nőstények jőszerivel csak a peték számában különböznek egymástól: a *briggsæ* uterusában egyidőben csak 1–8 pete található, ezzel szemben a *remanei*-nél 5–17, az *elegans*-nál pedig 6–30.



1. ábra. *Caenorhabditis briggsae* (Dougherty & Nigon, 1949) Dougherty, 1953. A: fejevég; B: nyelőső-tájék; C: vulva-tájék; D: a nőstény farka; E és F: a hím bursa-tájéka (E: a 3. és 4. papilla normálisan fejlett, külön áll; F: a 3. és 4. papilla egy két-csúcsú, vastag papillává olvadt össze)



Hogy minden hasonlósága ellenére a *briggsae* önálló faj, azt bizonyítja az a tény is, hogy az *elegans*-szal keresztezve szaporodásra képes utódok sohasem jönnek létre.

Az angol nyelvű összefoglalásban közlöm a *C. briggsae* alaktanát, ugyanis részletes leírás a fajról eddig nem jelent meg. A mellékelt illusztrációval (1. ábra) ugyancsak a faj biztos felismerését szeretném elősegíteni.

Köszönetet szeretnék mondani DR. FODOR ANDRÁS kedves barátomnak (MTA Szegedi Biológiai Központja, Genetikai Intézet), aki szíves volt tenyészeiteiből *C. briggsae* példányokat rendelkezésemre bocsátani. Meg kívánom jegyezni azt is, hogy a tenyészetben tartott törzset eredetileg ő gyűjtötte Indiában, Gujarat vidékén.

## IRODALOM

1. ANDRÁSSY, I. (1983): A taxonomic review of the suborder Rhabditina (Nematoda: Secernentia). ORSTOM'S Papers (nyomtatás alatt). — 2. DOUGHERTY, E. C. & NIGON, V. (1949): A new species of the free-living nematode genus *Rhabditis* of interest in comparative physiology and genetics. *J. Parasitol.*, 35: 11. — 3. FODOR, A. & DEÁK, P. (1982): A *Caenorhabditis elegans* (Maupas, 1900) mint genetikai modell. *Állatt. Közlem.*, 69: 91–97. — 4. FRIEDMAN, P. A., PLATZER, E. G. & EBY, J. E. (1977): Species differentiation in *Caenorhabditis briggsae* and *Caenorhabditis elegans*. *J. Nematol.*, 9: 197–203. — 5. MAUPAS, E. (1900): Modes et formes de reproduction des nématodes. *Arch. Zool. Expér. Gén.*, 8: 463–624. — 6. SUDHAUS, W. (1974): Zur Systematik, Verbreitung, Ökologie und Biologie neuer und wenig bekannter Rhabditiden (Nematoda). 2. Teil. *Zool. Jahrb. Syst.*, 101: 417–465.

## !CAENORHABDITIS BRIGGSAE (DOUGHERTY & NIGON, 1949) — A MODEL OF GENETICS

By

I. ANDRÁSSY

In the Hungarian text the author gives a short review of the systematics of the nematode species *Caenorhabditis briggsae* (Dougherty & Nigon, 1949) Dougherty, 1953. After specimens collected by A. FODOR in Gujarat, India and cultured in the *Caenorhabditis* Genetics Center, Columbia, Missouri, USA, a description of the species is given as follows.

♀: L = 0.79–1.24 mm; a = 18–23; b = 5.7–7.1; c = 5.9–7.4; V = 47–51%. ♂ L = 0.51–0.96 mm; a = 14–22; b = 4.7–5.5; c = 14–20.

Body of females slightly, that of males strongly curved after killing by heat. Cuticle thin and very finely annulated; thickness of cuticle varying between 0.9 and 1.6  $\mu$ m. Head 9–10  $\mu$ m wide at base, not set off. Lips six, moderately differentiated, with setose apical and minute subapical papillae. Amphids slit-like, inconspicuous. Body at posterior end of oesophagus 3.5–4.2 times (♀) or 3–3.3 times (♂) as wide as head.

Mouth cavity 14–16  $\mu$ m long (measured from head end) and 3.7–4  $\mu$ m wide, 1.6–1.7 times as long as head diameter, and 1/9–1/10 of entire oesophagus length, respectively. Cheilostom not cuticularized, promesostom tubular with parallel walls, metastom isoglottoïd, bearing two very fine setose denticles on each swelling. Promesostom surrounded by a thin oesophageal collar to 40–50% of its length. Oesophagus in ♀ 134–157, in ♂ 108–138  $\mu$ m long; anterior portion (from head to proximal end of medial bulb) 55–63% of its length. Medial bulb well-developed, 19–23 (♀) or 14–16 (♂)  $\mu$ m long. Excretory pore level with posterior bulb or lying somewhat before it. Beginning of intestine stomach-like. Rectum about as long as anal body diameter.

*Female*: Vulval lips somewhat protruding, vagina short and thin. Genital organ amphidelphic, each gonad 4.6 to 5.6 times as long as mid-body diameter and 23–29% of body length, respectively. Eggs oval, thin shelled, 30–52  $\times$  25–29  $\mu$ m; their number in uteri 1–8. Distance between vulva and anus 1.8–2.4 times longer than tail. This latter 128–145  $\mu$ m, 5–8 anal body diameters long, conoid and straight; terminus very thin, hair-like. Phasmids at one and a half anal body diameter behind the anus.

**Male:** Tail conical, slightly bent ventrally, 35—40  $\mu\text{m}$ , 1.8—2 anal body diameters long. Gonad occupying 64—70% of body length. Spicules free and almost straight, 32—35  $\mu\text{m}$  long, with sharply pointed termini. Gubernaculum thin. Bursa peloderan, anteriorly closed, with finely waved margin. Nine pairs of bursal papillae present: 2 + 4 + 3 pairs, of which the first two pairs lying precloacal, the other postcloacal. Occasionally there are seemingly eight pairs of papillae (2 + 3 + 3) but in such cases the 3rd papilla (the 1st postcloacal one) of each or one side is very thick and shows generally a double or bifurcate termination demonstrating the fact that it is originally composed of two elements, viz. the 3rd and the 4th papillae. In normal arrangement the 6th and 7th papillae are thicker than the others.

*Caenorhabditis briggsae* belongs to the family Rhabditidae and the subfamily Peloderinae, it is very closely related to *C. elegans* (Maupas, 1900) Dougherty, 1953 and *C. remanei* (Sudhaus, 1974) Andrássy, 1983. (By the way, it is most probable that both latter species are identical.) *C. briggsae* can be differentiated from *elegans* and *remanei* by the arrangement and shape of bursal papillae: 1) the 1st to 4th postcloacal papillae are grouped in *briggsae*, whilst the 1st papilla is distinctly separated from the following three ones in *elegans* and *remanei*; 2) the 2nd and 3rd postcloacal papillae are nearly equal in length in *briggsae* but the 3rd papilla is conspicuously shorter than the 2nd one in the two other species. Females differ only in the number of eggs in the uteri: in *briggsae* 1 to 8 (exceptionally to 12) eggs are present, whilst in *remanei* to 17 eggs and in *elegans* 6 to 30 eggs are produced at the same time.

## MIKOR JELENT MEG A PARLAGI VIPERA (VIPERA URSINII RAKOSIENSIS MÉHELY) LEÍRÁSA?

Írta:

DELY OLIVÉR GYÖRGY

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

Az eredetileg *Vipera berus* var. *rakosiensis* Méhely néven bevezetett parlagi vagy rákosréti vipera leírását idéző irodalomban egy év eltérés mutatkozik. Sok szerző, többnyire az 1960 év előtt megjelent munkáikban, MÉHELY dolgozatának dátumául az 1893-as évet adja meg (pl. BOULENGER, 1893, 1896; MÉHELY, 1893, 1894; WERNER, 1893; SCHREIBER, 1912; NIKOLSKIJ, 1916; FEJÉRVÁRY, 1925; SCHWARZ, 1936; KNOEPFFLER & SOCHUREK, 1955; FROMMHOLD, 1959; DELY & JANISCH, 1959; EISELT, 1961; DELY, 1967 stb.). Mások viszont az 1894-es évet tekintik érvényesnek (pl. MERTENS & WERMUTH, 1960; FUHN & VANCEA, 1961; KRAMER, 1961; KLEMMER, 1963; BRUNO, 1967; BRELIH & DŽUKIC, 1974; DELY, 1978 stb.).

Részletekbe menő fejtegetés nélkül is megállapítható a parlagi vipera leírásának helyes dátuma. Éspedig az csak az 1893-as esztendő lehet, hiszen — mint fentebb láttuk — több szerző idézi a még ugyanabban az évben (1893) megjelent publikációjában MÉHELY dolgozatát. A téves évszám (1894) azért kerülhetett be az irodalomba, mert a Zoologischer Anzeiger teljes kötetének a fedőlapján ez a szám szerepel, ami viszont nem jelenti azt, hogy a kötet egyes füzetei — így a magyar szerző cikkét tartalmazó füzet is — nem láthattak már egy évvel azelőtt napvilágot. A kérdéses közlemény pontos idézete tehát a következő:

MÉHELY, L. (1893): Die Kreuzotter (*Vipera berus* L.) in Ungarn. Zool. Anz., 16: 186—192.

### WANN IST DIE BESCHREIBUNG VON MÉHELY ÜBER VIPERA URSINII RAKOSIENSIS ERSCHIENEN?

Von

O. GY. DELY

Die Beschreibung dieser Viperart setzt die Literatur einmal auf das Jahr 1893, ein anderesmal auf 1894. Verfasser stellt fest, daß die diesbezügliche Studie von Méhely auf den Spalten des Zoologischen Anzeigers im Jahre 1893 erschienen ist.



## A HARMADIK NEMZETKÖZI EMLŐSTANI KONGRESSZUS

Írta:

DEMETER ANDRÁS

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

Helsinkiben tartották a mammalógusok harmadik nemzetközi találkozóját 1982. augusztus 15. és 20. között. A nagyszabású rendezvényen 50 ország 712 aktív résztvevője 604 előadást tartott, ill. posztert mutatott be. Hazánkat DR. TOPÁL GYÖRGY (Természettudományi Múzeum), KOVÁCS GYÖRGY (Vadbiológiai Állomás, Gödöllő), LÁZÁR PÉTER (Agrártudományi Egyetem, Keszthely), valamint személyem képviselte.

A kongresszus házigazdája a Helsinki Egyetem volt, „Porthania” nevű épületének különböző előadótermeiben és szemináriumi helyiségeiben folytak az előadások, megbeszélések, a tornateremben pedig a poszter állványokat állították fel. A vasárnap délutáni nyitóünnepségen Finnország oktatásiügyi minisztere és Helsinki polgármestere tartott díszbeszédet. Ezt követően LAURI SIIVONEN professzor, a kongresszusi szervezőbizottság tiszteletbeli elnöke Skandinávia emlősfajájának történetéről tartott előadást, VLADIMIR E. SOKOLOV professzor, a Biológiai Társaságok Nemzetközi Szövetségének (IUBS) Emlőstani Szekciójának elnöke pedig az elmúlt 4 év emlőstani kutatásait tekintette át beszédében. A nyitó ünnepséget az egyetem állófogadása követte.

Hétfő reggel kezdődtek a szekcióülések. Huszonkilenc ún. szimpóziumot szerveztek, ezek egyikét, a Harmadik Nemzetközi Rénszarvas/Karibu Szimpóziumot a kongresszust követő héten tartották meg Lappföldön. Mivel a szimpóziumok erősen specializált tematikával foglalkoztak, általánosabb problémákkal foglalkozó szekcióüléseket is a programba iktattak. Mindegyik munkanap első előadása szélesebb témakört átfogó ún. plenáris ülés volt. A rendezvény időtartama alatt fogadást adott Helsinki polgármestere, a záróünnepséget pedig péntek délután tartották meg.

Ilyen nagyszabású rendezvényen óhatatlanul bekövetkezik, hogy a zsúfolt program miatt, az egymással párhuzamosan futó számos szekcióülés hamar kifárasztja a résztvevőket, ezért az előrelátó szervezők igyekeztek minél több résztvevőt a poszter szekcióban szerepeltetni. A posztereket 160 × 125 cm-es táblán lehetett elhelyezni. Tanulságos volt a jól szervezett poszter szekció működésének tanulmányozása, hiszen minden bizonnyal egyre nagyobb szerepet fog kapni ez a modern bemutatási mód a jövő kongresszusain.

A szimpóziumok tematikájából látható, hogy az emlőstan területén belül a részterületek sokasága osztja meg a kutatókat. Néhány főbb kutatási irány, ill. tendencia azonban a kongresszuson is meghatározta megvitatott témák jellegét. Így a rendszertanon belül a klasszikus morfológiai és a már-már teljesen elterjedt numerikus módszerek mellett egyre nagyobb tért nyernek és a jövő felé mutatnak a biokémia, szerológia segítségével szerkesztett leszármazási fák. Az ökológia terén pedig két fő törekvés körvonalazódott: egyrészt a populációs

mechanizmusok mikroevolúciós változásokkal történő értelmezése, másrészt az alkalmazott ökológián belül a kártevő emlősök egyedszámának előrejelzése és a veszélyeztetett fajok védelmének megtervezése.

Először az emlőstani kongresszusok történetében, a 312 oldalas előadás-kivonatokon kívül a dolgozatok is megjelennek nyomtatásban. Az *Acta Zoologica Fennica* 7 kötete (169—175.) fogja tartalmazni a kongresszus anyagát, a teljes sorozat a szervezők ígérete szerint 1983 nyara előtt megjelenik.

## THE THIRD INTERNATIONAL CONGRESS OF MAMMALOGY

By

A. DEMETER

The author took part in the International Congress of Mammalogy held in Helsinki (August 15—20, 1982). He reports on the course of the Congress, on the major topics discussed there, and mentions that the subject matter of the delivered lectures will be published in seven successive volumes of *Acta Zoologica Fennica*.



## JÁVORSZARVAS (ALCES ALCES [L.]) MEGJELENÉSE MAGYARORSZÁGON

Írta:

ENDES MIHÁLY

(Tiszafüred)

A jávorszarvas elterjedése Eurázsia egész északi övezetére és északi Észak-Amerikára esik, ahol az erdőkben, erdőstundrán és erdőssztyepén él, előnyben részesítve a tavas—mocsaras vidékeket. Mindezeknek megfelelően a legnagyobb állományok a Szovjetunióban, Skandináviában és Lengyelországban élnek. A közismerten erősen vándorló hajlamú faj az 1950-es évek második felében bukkant fel nyugati irányban (NSZK, NDK, Ausztria), illetve dél felé (Csehszlovákia). Nem érdektelen azt sem megemlíteni, hogy többnyire 2—3 éves bikák kerültek szem elé.

Mai tudásunk szerint a faj egykor honos volt hazánkban is. A szakirodalom szerint a felvidéki részekben a középkorban még gyakori volt, de a 16. században már állítólag eltűnt faunánkból. Így azután a 18. század végén már nem is ismerték Magyarországon. Ugyanakkor megbízható források szerint 1810-ben még előfordult a Kaukázus szélén, sőt a Duna delta-vidékén is.

A jávorszarvas legújabbkori magyarországi jelentkezését 1979. júliusában észlelték a Hortobágyon. A két hároméves bika többfelé felbukkant (Szolnok és Tolna megyék), míg végül az év szeptemberében autóbaleset, illetőleg puska-golyó vetett véget kóborlásuknak Csillaghegyen és Gyümölcsény mellett. Két év múltán, 1981. szeptember 16-án jelentkezett újból hazánkban egy fiatal, kb. kétéves bika. Az állat Tiszafüredtől délre tűnt fel a földeken, majd egy meredek betonfalú, mélyvízű öntözőcsatorna fogságába esett. A helyi vadász-társaság tagjai fogták ki, és bár a jászberényi állatkerbe élve jutott el, ám súlyos belső sérüléseibe csakhamar belepusztult. A külföldi és hazai adatok felvetik annak a lehetőségét, hogy ha megtelepedésre nem is, de faunánk e színező elmének talán gyakoribb jelentkezésére számíthatunk az elkövetkező időkben. Életmódjának és szokásainak ismeretében azonban annyit nagy valószínűséggel feltételezhetünk, hogy hazai nagyvadjaink számára aligha jelenthet konkurrenciát.

### DAS ERSCHEINEN VON ELCHEN (ALCES ALCES [L.]) IN UNGARN

Von

M. ENDES

In den letzteren Jahren wurde der Elch in Ungarn zweimal beobachtet. Im Juli 1979 erschienen auf der Pußta Hortobágy zwei Böcke, die später auch in den Komitaten Szolnok und Tolna aufgetaucht sind; Autounfall bzw. Gewehr-kugel setzte ihrem Leben ein Ende. Im September 1981 erschien wiederum ein Bock in der Umgebung von Tiszafüred, doch fiel er leider in einen steilwandigen Bewässerungskanal und ging an seinen Verletzungen ein. Die Tiere sind vermutlich aus Polen herübergekommen.



## A MAGYAR ZOOLÓGUSOK NÉVJEGYZÉKE

Összeállította:

ANDRÁSSY ISTVÁN

Immár negyedízben jelentkezünk folyóiratunkban a hazai zoológusok névjegyzékével. Utoljára kilenc évvel ezelőtt, 1974-ben tettünk közzé hasonló felsorolást, azonban az akkor publikált adatok jelentős része az évek során megváltozott. Sajnos több kutatónk időközben elhunyt, ugyanakkor viszont egész sor új zoológus jelentkezett. Igyekeztünk a jelen jegyzékbe az állattan minél több ágának magyar szakembereit felvenni, közöttük olyanokat is, akik ma még csak egy-két publikációval rendelkeznek.

A jegyzék a hagyományos beosztást követi: ABC rendben felsoroljuk a hazai zoológusokat, éspedig születési évük, tudományos fokozatuk, szakcsoportjaik és munkahelyük, ill. szolgálati helyük rövidített megjelölésével, ezután pedig közöljük az intézetek pontos címjegyzékét.

### A zoológusok felsorolása

- ABAFFYNÉ DR. BOTHÁR ANNA, 1940, biol. tud. kand.: Cladocera, Copepoda, zooplankton. *MTA Dunakut. Göd.*
- ABAFFYNÉ DR. DÓZSA-FARKAS KLÁRA, 1940, biol. tud. kand.: Enchytraeidae, talajzoológia. *ELTE Állatrendsz. Budapest.*
- DR. ÁBRAHÁM ÁMBRUS, 1893, Kossuth-díjas, akadémikus, ny. egyet. tanár: neurohisztológia, összehasonlító anatómia. *Szeged, Egyetem utca 2. 6722.*
- DR. ÁDÁM GYÖRGY, 1922, akadémikus, tanszékvez. egyet. tanár: neurofiziológia, állatélettan. *ELTE Élett. Budapest.*
- DR. ÁDÁM TAMÁS, 1914, mezőgazd. tud. kand.: háziállatok ökológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. ADORJÁN ÁKOS, 1953: populációgenetika, vadvédelem. *Agrárt. Egyet. Vadbiol. Gödöllő.*
- DR. AGÓCSY PÁL, 1922: Mollusca. *Budapest, XXII. Tizenötödik utca 60. 1224.*
- ANDRÁSFALVI ANDRÁS, 1929: Formicidae. *Budapest, I. Tigris utca 22. 1016.*
- DR. ANDRÁSSY ISTVÁN, 1927, biol. tud. dokt., c. egyet. tanár: Nematoda, talajzoológia. *ELTE Állatrendsz. Budapest.*
- DR. ANDRIKOVICS SÁNDOR, 1947, biol. tud. kand.: Ephemeroptera, Odonata, hidrobiológia. *ELTE Állatrendsz. Budapest.*
- DR. ÁNGYÁN FERENC, 1935: növényvédelmi rovartan. *Agrárt. Egyet. Növényvéd, Keszthely.*
- DR. ARADI CSABA, 1944: Aves. *Nemz. Park Debrecen.*
- DR. BÁBA KÁROLY, 1935: Mollusca. *Tanárk. Főisk. Biol. Szeged.*
- DR. BABOS SÁNDOR, 1919, állatorv. tud. kand.: Nematoda, Ixodidae. *MTA Állateg. Kut. Budapest.*
- DR. BAITNER KÁROLY, 1938, állatorv. tud. kand.: állatélettan. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. BAJOMI DÁNIEL, 1946: parazitológia. *Áll. Gazd. Bábolna.*

- DR. BAKONYI GÁBOR, 1949: Hydrocorisae, színökológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Gödöllő.*
- DR. BALÁS GÉZA, 1914, mezőgazd. tud. kand., ny. egyet. tanár: kertészeti rovartan, cecidológia. *Budapest, XI. Ulászló utca 45. 1113.*
- DR. BALÁZS KLÁRA, 1940: Lepidoptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- BALOGH GYULA, 1958: Aves. *Leninváros, Malinovszki utca 30. 3580.*
- DR. BALOGH JÁNOS, 1913, Kossuth-díjas, akadémikus, ny. egyet. tanár: Acari, Araneida, talajzoológia, ökológia. *ELTE Állattrendsz. Budapest.*
- V. BALOGH KATALIN, 1945: nehézfémek akkumulációja vízi állatokban. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- DR. BALOGH PÉTER, 1950: Acari, Araneida. *ELTE Állattrendsz. Budapest.*
- DR. BANKOVICS ATTILA, 1944: Aves. *Madárt. Int. Budapest.*
- BARBÁCSY ZOLTÁN, 1955: Aves. *Őriszentpéter, Siska szer 2. 9941.*
- DR. BÁRDOS GYÖRGY, 1949: emlősök fiziológiája. *ELTE Élett. Budapest.*
- BARTA ZOLTÁN, 1953: Aves. *Természettud. Múz. Zirc.*
- DR. BARTOS LÁSZLÓ, 1948: Orthoptera. *HSM Tanárk. Főisk. Eger.*
- DR. BASKY ZSUZSA, 1946: Aphididae. *Zöldségterm. Kut. Kecskemét.*
- BECHTOLD ISTVÁN, 1927: Aves. *Kőszeg, Gyöngyös utca 22. 9730.*
- BÉCSY LÁSZLÓ, 1943: Aves. *Budapest, I. Pauler utca 10. 1013.*
- DR. BECZE JÓZSEF, 1922, állatorv. tud. dokt., c. egyet. tanár: háziállatok szaporodásbiológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. BENCZE GÁBOR, 1943: rovargenetika. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. BENCZE LAJOS, 1912, mezőgazd. tud. kand., ny. egyet. tanár: vadbiológia. *Erdész. Egyet. Vadgazd. Sopron.*
- DR. BENDE SÁNDOR, 1918: összehasonlító anatómia, neurohisztológia. *ELTE Tanárk. Főisk. Budapest.*
- DR. BENEDEK PÁL, 1943: Heteroptera, rovarprognosztika. *MÉM Növényvéd. Állatt. Budapest.*
- DR. BENEDECZKY ISTVÁN, 1931, biol. tud. dokt., tanszékvez. egyet. tanár: Gastropoda, Insecta, Pisces, morfológia. *JATE Állatt. Szeged.*
- DR. BERCZIK ÁRPÁD, 1929, akad. lev. tag., egyet. tanár, int. igazgató: Chironomidae, hidroökológia. *MTA Bot. Kut. Vácrátót — MTA Dunakut. Göd.*
- DR. BEREK GÉZA, 1921, mezőgazd. tud. kand., háziállatok zoológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- BERÉNYI MÁRIA, 1954: Drosophilidae, molekuláris genetika. *MTA Biol. Szeged.*
- DR. BERTÓTI ISTVÁN, 1912: vadászati zoológia. *Budapest, XI. Lágymányosi utca 21/a. 1111.*
- DR. BICZÓK FERENC, 1912, biol. tud. kand.: Protozoa, fiziológia. *Szeged, Battyány utca 26. 6722.*
- DR. BIERBAUER JÓZSEF, 1927: citológia, hisztológia, regeneráció. *SOTE Biol. Budapest.*
- DR. BIRÓ KÁLMÁN, 1940: Nematoda, hidrobiológia. *Vízgazd. Tud. Kut. Budapest.*
- DR. BIRÓ PÉTER, 1943, biol. tud. kand.: Pisces. *MTA Limnol. Kut Tihany.*
- DR. BOD PÉTER, 1929: Aves. *Szentes, Bacsó Béla utca 6. 6600.*
- DR. BODA JENŐ, 1921, földt. tud. kand.: hazai gerinctelenek (fosszilis). *ELTE Óslényt. Budapest.*
- DR. BOGNÁR SÁNDOR, 1921, mezőgazd. tud. dokt., ny. egyet. tanár: Acari, mezőgazdasági állattan. *Kert. Egyet. Növényvéd. Budapest.*

- BOGSCH ILMA, 1942: Mammalia. *Állatkert Budapest.*
- DR. BOGSCH LÁSZLÓ, 1906, földt. tud. kand., ny. egyet. tanár: paleozoológia, tudománytörténet. *ELTE Őslényt. Budapest.*
- DR. BOHNÉ DR. HAVAS MARGIT. 1939: Mollusca (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- BOTTA ISTVÁN, 1945: Pisces. *Állatkert Budapest.*
- DR. BOZAI JÓZSEF, 1937, biol. tud. kand., tanszékvez. egyet. tanár: Acari, növényvédelmi rovar. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- DR. BOZSKÓ SZVETLÁNA. 1929. biol. tud. kand.: Aves. *KLTE Állatt. Debrecen.*
- DR. BÖKÖNYI SÁNDOR, 1926, biol. tud. dokt.: Mammalia, történeti zoológia. *MNM Régész. Budapest.*
- DR. BUJÁKI GÁBOR, 1952: Heteroptera. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Gödöllő.*
- BÜKI JÓZSEF, 1949: Aves. *Budapest, IX. Bakáts tér 2/d. 1093.*
- DR. BÜRGÉS GYÖRGY, 1940, mezőgazd. tud. kand.: növényvédelmi rovar. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- CSENGERI ISTVÁN, 1949: Pisces. *Halt. Kut. Szarvas.*
- DR. CSIKVÁRY LÁSZLÓ, 1923: Mammalia. *Állatkert Budapest.*
- DR. CSIZMAZIA GYÖRGY, 1943: emlősök színökológiája. *Tanárk. Főisk. Biol. Szeged.*
- DR. CSOKNYA MÁRIA, 1939: vízi rovarlárvák. *PJPT Tanárk. Pécs.*
- DR. CSÖRGŐ TIBOR, 1955: Aves. táplálkozásökológia. *Budapest. XII. Melinda út 24—26. 1121.*
- CSUTORNÉ DR. BERECKZY MAGDOLNA, 1938, biol. tud. kand.: Protozoa, szaprobiológia. *MTA Dunakut. Göd.*
- DR. CZENCZ KORNÉLIA, 1941: Thysanoptera, növényvédelmi rovar. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- DANDL JÓZSEF. 1912: Aves. *Budapest, II. Hunyadi János utca 25. 1028.*
- DR. DARVAS BÉLA. 1948: Diptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. DEÁK PÉTER. 1955: Nematoda, fejlődésgenetika. *MTA Biol. Szeged.*
- DR. DELY OLIVÉR GYÖRGY, 1927, biol. tud. kand.: Amphibia. Reptilia. *Természettud. Műz. Állatt. Budapest.*
- DR. DELYNÉ DR. DRASKOVITS ÁGNES, 1937, biol. tud. kand.: Diptera. *Természettud. Műz. Állatt. Budapest.*
- DR. DEMETER ANDRÁS, 1956: Mammalia. *Természettud. Műz. Állatt. Budapest.*
- DÉNES JÁNOS, 1958: Aves. *Vác, Haraszi utca 21. 2600.*
- DR. DÉTÁRI LÁSZLÓ, 1951: emlősök fiziológiája. *ELTE Élett. Budapest.*
- DR. DETRE CSABA, 1941: Mollusca. Brachiopoda (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- DR. DÉVAI GYÖRGY, 1942, biol. tud. kand.: Odonata. Diptera. etológia, ökológia. *KLTE Ökol. Debrecen.*
- DR. DÉVAI ISTVÁN, 1947, biol. tud. kand.: Copepoda, Cladocera. *Víz. Csát. Debrecen.*
- DR. DOLINKA BERTALAN, 1932, mezőgazd. tud. kand.: növényvédelmi rovar. rezisztencia. *MTA Mezőgazd. Kut. Martonvásár.*
- DR. DOMOKOS TAMÁS, 1944: Mollusca. *Műz. Békéscsaba.*
- DR. DONÁSZY ERNŐ, 1910: zooplankton. *Széksárd, Pf. 178. 7101.*
- DR. DURUCZ ISTVÁN, 1921, tanszékvez.: állatszervezet. *Tanárk. Főisk. Nyíregyháza.*
- DR. EDELENYI BÉLA, 1917, biol. tud. kand.: Trematoda, Cestoda, Nematoda. *Agrárt. Egyet. Állatt. Debrecen.*

- DR. EGRI BORISZ, 1954: háziállatok biológiája, tudománytörténet. *Állatorv. Egyet. Főisk. Hódmezővásárhely.*
- DR. ELEKES KÁROLY, 1946, biol. tud. kand.: neurobiológia. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- ELEKESNÉ KAMINSZKY MARIANN, 1945: Nematoda, növényvédelmi állattan. *MÉM Növényvéd. Állatt. Budapest.*
- DR. ENDES MIHÁLY, 1938: Aves. *Tiszafüred, Nefelejcs utca 2. 5350.*
- DR. ENDRŐDI SEBŐ, 1903, biol. tud. kand.: Coleoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. ENTZ BÉLA, 1919, biol. tud. kand.: limnológia, vízi gerinctelenek ökológiája. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- ERDÉLYI CSABA, 1934: Hymenoptera, mezőgazdasági állattan. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. FÁBIÁN GYULA, 1915, biol. tud. dokt., ny. egyet. tanár: genetika, nagyvadak immunológiája. *Agrárt. Egyet. Állat. Gödöllő.*
- FARAGÓ SÁNDOR, 1953: vízi és apróvadak biológiája. *Erdész. Egyet. Vadgazd. Sopron.*
- DR. FARKAS HENRIK, 1928, biol. tud. kand.: Ostracoda, Acari. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. FARKAS KÁROLY, 1936, biol. tud. kand., tanszékvez. egyet. tanár: Nematoda. *Kert. Egyet. Növényvéd. Budapest.*
- DR. FARKAS RÓBERT, 1952: háziállatok ízeltlábú élősködői. *Állatorv. Egyet. Parazitol. Budapest.*
- DR. FARKAS TIBOR, 1929: Crustacea, lipidbiokémia. *MTA Biol. Szeged.*
- FAZEKAS IMRE, 1947: Lepidoptera. *Komló, Fürst Sándor utca 3. 7300.*
- DR. FERENCZ MAGDOLNA, 1924: Oligochaeta. *JATE Állatt. Szeged.*
- DR. FÉSÜS LÁSZLÓ, 1939, állatorv. tud. kand.: háziállatok genetikája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- FINTHA ISTVÁN, 1941: Aves. *Debrecen, Ispotály utca 11. 4025.*
- DR. FISCHER ERNŐ, 1935, biol. tud. kand.: Annelida, hisztiofiziológia. *PJPT Tanárk. Pécs.*
- DR. FODOR ANDRÁS, 1940, biol. tud. kand.: Nematoda, fejlődésgenetika. *MTA Biol. Szeged.*
- DR. FODOR TAMÁS, 1934: vadászati zoológia. *Budapest, II. Frankel Leó utca 20. 1027.*
- DR. FOK ÉVA, 1951: háziállatok féreg élősködői. *Állatorv. Egyet. Parazitol. Budapest.*
- DR. FORRAY TAMÁS, 1951: laboratóriumi állatok, metagenézis. *MTA Biol. Szeged.*
- DR. FORRÓ LÁSZLÓ, 1954: Crustacea. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. GÁL DÁNIEL, 1934: zooplankton. *JATE Állatt. Szeged.*
- DR. GÁL TIBOR, 1940: mezőgazdasági rovarstan. *Növényvéd. Áll. Zalaegerszeg.*
- DR. GALÁCS ANDRÁS, 1944: Cephalopoda (fosszilis), paleobiogeográfia. *ELTE Óslényt. Budapest.*
- DR. GALLÉ LÁSZLÓ, 1942, biol. tud. kand.: Hymenoptera, ökológia. *JATE Állatt. Szeged.*
- DR. GAUSZ JÁNOS, 1943, biol. tud. kand.: Orthoptera, fejlődésgenetika. *MTA Biol. Szeged.*
- DR. GÉCZY BARNABÁS, 1925, földt. tud. dokt., tanszékvez. egyet. tanár: Cephalopoda (fosszilis), paleobiogeográfia, törzsfelődés. *ELTE Óslényt. Budapest.*



- DR. GELENCSÉR JÓZSEF, 1944: Protozoa, hidrobiológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Keszthely.*
- DR. GERE GÉZA, 1927, biol. tud. dokt.: produkcióbiológia, talajzoológia. *ELTE Állatrendsz. Budapest.*
- DR. GERE TIBOR, 1937, mezőgazd. tud. kand.: háziállatok zoológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. GOZMÁNY LÁSZLÓ, 1921, biol. tud. kand.: Lepidoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. GRAF ZOLTÁN, 1941: anatómia. *Állatkert Budapest.*
- DR. GUBICZA ANDRÁS, 1930, biol. tud. kand.: *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- DR. GULYÁS PÁL, 1939, biol. tud. kand.: hidrobiológia. *Vízgazd. Tud. Kut. Budapest.*
- DR. GYÖRE KÁROLY, 1952: Ostracoda. *Halt. Kut. Szarvas.*
- DR. GYÖRFFY GYÖRGY, 1948: Homoptera, ökológia. *JATE Állatt. Szeged.*
- DR. GYÖRY JENŐ, 1934: Aves. *Madárt. Int. Budapest.*
- DR. GYULAI PÉTER, 1950: Lepidoptera. *Növényvéd. Áll. Miskolc.*
- DR. GYURKOVICS HENRIK, 1950: Mollusca, fejlődésgenetika. *MTA Biol. Szeged.*
- DR. HALASSY KATALIN, 1950: anatómia, hisztológia. *JATE Állatt. Szeged.*
- DR. HALMÁGYI LEVENTE, 1935, biol. tud. kand.: erdészeti rovartan. *Állatkert Budapest – Erdész. Tud. Budapest.*
- HARANGI ISTVÁN, 1956: Aves. *Madárt. Egy. Budapest.*
- HARASZTHY LÁSZLÓ, 1954: Aves. *Madárt. Egy. Budapest.*
- DR. HARKA ÁKOS, 1941: Pisces. *Tiszafüred, Táncsics Mihály utca 1. 5350.*
- HARMAT BEÁTA, 1956: Amphibia, Reptilia. *Természettud. Múz. Zirc.*
- DR. HAVASI ANDRÁS, 1947: vadászati zoológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Gödöllő.*
- DR. HOLDAS SÁNDOR, 1931, mezőgazd. tud. dokt., c. egyet. tanár, int. főigazgató: Mammalia. *Állatkert Budapest.*
- HOLLÓ PÁL, 1956: Collembola. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- HOMOKI NAGY ISTVÁN, 1946: Aves. *Szokolya, Királyrét. 2624.*
- DR. HOMONNAY FERENC, 1917: Coleoptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- HOMONNAYNÉ DR. CSEHI ÉVA, 1929: táplálkozásbiológia. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. HORN ARTUR, 1911, Állami-díjas, akadémikus, ny. egyet. tanár: háziállatok populációgenetikája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. HORNUNG ERZSÉBET, 1950: Isopoda, Diplopoda, Collembola, ökológia. *JATE Állatt. Szeged.*
- HORVÁT JUDIT, 1952: táplálkozásökológia. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- HORVÁTH ANNA, 1915: Cephalopoda (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- DR. HORVÁTH IMRE, 1930, biol. tud. kand.: Pisces, Amphibia, hisztológia. *JATE Állatt. Szeged.*
- DR. HORVÁTH LAJOS, 1914, biol. tud. kand.: Aves, evolúció. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, 1940, biol. tud. kand.: Pisces. *Halszap. Gazd. Százhalombatta.*
- DR. HORVATOVICH SÁNDOR, 1942: Coleoptera. *Múz. Pécs.*
- DR. HUZIÁN LÁSZLÓ, 1923, tanszékvez.: mezőgazdasági kártevők, természetvédelem. *Agrártud. Egyet. Növényvéd. Gödöllő.*
- DR. IGMÁNDY ZOLTÁN, 1925, mezőgazd. tud. dokt., tanszékvez. egyet. tanár: erdőgazdasági rovarkártevők, erdészeti állattan. *Erdész. Egyet. Vadgazd. Sopron.*

- DR. IHAROS GYULA, 1913: Tardigrada. *Balatonfenyves, Templom köz* 1. 8646.
- DR. ILOSVAY GYÖRGY. 1951: Isopoda, Diplopoda, Chilopoda, Amphibia. Reptilia. *Természettud. Múz. Zirc.*
- DR. ILOVAI ZOLTÁN, 1944: Diptera, üvegházi növényvédelem. *Növényvéd. Áll. Hódmezővásárhely.*
- DR. JACZÓ IMRE, 1914, biol. tud. kand.: Pisces. *Halt. Kut. Szarvas.*
- JAKAB BÉLA, 1919: Aves. *Könyvt. Szeged.*
- DR. JÁMBORNÉ DR. KNESS MÁRIA, 1929: Foraminifera (fosszilis). *Földt. Int. Óslényt. Budapest.*
- JANISCH MIKLÓS, 1922: Inodidae, vadászati zoológia. *Állatorv. Egyet. Parazitol. Budapest.*
- DR. JÁNOSSY DÉNES. 1926, földt. tud. dokt., c. egyet. tanár, int. igazgató: Aves, Mammalia (fosszilis). *Természettud. Múz. Óslényt. Budapest.*
- DR. JÁRFÁS JÓZSEF, 1937: növényvédelmi állattan, prognosztika. *Kert. Egyet. Kecskemét.*
- JÁSZÓI JÓZSEFNÉ. 1937: Homoptera, Heteroptera. *Növényvéd. Áll. Budapest.*
- JASZENOVICS TIBOR, 1944: Aves. *Bátaszék, Hunyadi János utca 118. 7140.*
- DR. JÁVOR ISTVÁN, 1911: Nematoda. *Növényvéd. Áll. Nagytétény.*
- DR. JENSER GÁBOR. 1931, mezőgazd. tud. kand.: Physopoda, Nematoda. *Gyümölcst. Kut. Budapest.*
- DR. JERMY TIBOR, 1917, akad. lev. tag: tápnövények és rovarok kapcsolatának evolúciója. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. JUHÁSZ BALÁZS, 1918, állatorv. tud. dokt., egyet. tanár: háziállatok biológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. JUHÁSZ GÁBOR. 1947, emlősök fiziológiája. *ELTE Élett. Budapest.*
- JUHÁSZ LAJOS. 1956: Aves, ökológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Debrecen.*
- KABAI PÉTER, 1952: vadvédelem, genetika. *Agrártud. Egyet. Vadbiol. Gödöllő.*
- DR. KÁDÁR ZOLTÁN, 1915, műv. tört. dokt., c. egyet. tanár: történeti zoológia. *Budapest, VIII. Szentkirályi utca 35. 1088.*
- KÁLLAY GYÖRGY. 1949: Aves. *Madárt. Egy. Budapest.*
- KALOCSA BÉLA, 1947: Aves. *Baja, Nagy István utca 15. 6500.*
- KALOTÁS ZSOLT, 1952: táplálkozásbiológia, populációdinamika. *MÉM Növényvéd. Vadréd. Fácánkert.*
- DR. KAPA ESZTER. 1930: Vertebrata. *SOTE Biol. Budapest.*
- KAPOCSY GYÖRGY. 1941: Aves. természetvédelem. *Állatkert Budapest.*
- KARDOSNÉ DR. LOVAS MARGIT, 1944: Annelida, hisztológia. *PJPT Tanárk. Pécs.*
- DR. KÁRPÁTI LÁSZLÓ, 1948: Vertebrata. ökológia. *Erdész. Egyet. Vadgazd. Sopron.*
- DR. KASSAI TIBOR. 1930, állatorv. tud. kand., tanszékvez. egyet. tanár: Trematoda. Cestoda. Nematoda, állatorvosi parazitológia. *Állatorv. Egyet. Parazitol. Budapest.*
- KASZA LÁSZLÓ, 1921: Primates. etológia. *Állatkert Veszprém.*
- DR. KASZAB ZOLTÁN, 1915, Állami díjas, akadémikus, int. főigazgató: Coleoptera, állatföldrajz, faunogenetika. *Természettud. Múz. Főig. Budapest.*
- DR. KÁZMÉR MIKLÓS. 1954: Foraminifera (fosszilis). *ELTE Óslényt. Budapest.*
- DR. KECSKEMÉTI TIBOR, 1930, földt. tud. kand.: Protozoa (fosszilis). *Természettud. Múz. Óslényt. Budapest.*
- DR. KECSKEMÉTINÉ DR. KÖRMENDY ANNA, 1928: Mollusca (fosszilis). *Földt. Int. Óslényt. Budapest.*

- KELENDINÉ DR. HALÁSZFY ÉVA, 1923: Heteroptera. *Budapest, IX. Ráday utca 18. 1092.*
- KEMENES GYÖRGY, 1954: gerinctelenek neurobiológiája. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- KERÉNYINÉ DR. NEMESTÓTHY KLÁRA, 1938: Acari. *Kert. Egyet. Növényvéd. Budapest.*
- KERESZTESSY KATALIN, 1952: Pisces. *Állatkert Budapest.*
- DR. KERTÉSZ GYÖRGY, 1927, biol. tud. kand.: Phyllopora, Rotatoria, hidrobiológia. *ELTE Állatrendsz. Budapest.*
- KESERÜ JÁNOS, 1926, c. egyet. tanár: háziállatok zoológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. KEVE ANDRÁS, 1909, biol. tud. kand.: Aves. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. KISS ISTVÁN, 1943, biol. tud. kand.: Lepidoptera, Diptera, fejlődésgenetika. *MTA Biol. Szeged.*
- DR. KISS ISTVÁN, 1954: Rotatoria, Cladocera, talajökológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Gödöllő.*
- DR. KISS JÁNOS, 1949: emlősök fiziológiája. *ELTE Élett. Budapest.*
- KISS MAGDOLNA, 1958: Cladocera, Gastropoda. *KLTE Ökol. Debrecen.*
- DR. KISS OTTÓ, 1938: Trichoptera. *HSM Tanárk. Főisk. Eger.*
- DR. KOBULEJ TIBOR, 1921, állatorv. tud. kand., ny. egyet. tanár: Trematoda, Cestoda, Nematoda, Sarcopitiformes. *Állatorv. Egyet. Parazitól. Budapest.*
- DR. KOCZKA KATALIN, 1947: Drosophilidae, fejlődésgenetika. *MTA Biol. Szeged.*
- KOFFÁN KÁROLY, 1909: Aves. *Budapest, XI. Villányi út 38. 1113.*
- KOLLÁNYI KATALIN, 1945: Foraminifera (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- KONCZ ÁGNES, 1944: orvosi entomológia. *Orsz. Közeg. Budapest.*
- KONDICS LAJOS, 1930: gerincesek endokrinológiája. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- KOPPÁNYI TIBOR, 1926, tanszékvezető: Heteroptera, Homoptera. biocönológia. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Debrecen.*
- DR. KORDOS LÁSZLÓ, 1950: Vertebrata, Micromammalia (fosszilis). *Földt. Int. Gyűjt. Budapest.*
- KORECZNÉ DR. LAKY ILONA, 1930: Foraminifera (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- DR. KORMOS JÓZSEF, 1912, biol. tud. kand.: Protozoa, genetika. *Szeged, Rigó utca 6. 6724.*
- KOROKNAYNÉ SOMFAI EDIT, 1928: Hymenoptera. *Budapest, VIII. Baross utca 28. 1088.*
- DR. KÖRPÁSNÉ DR. HÓDI MARGIT, 1941: Mollusca (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- KORSÓS ZOLTÁN, 1958: Myriapoda, Amphibia, Reptilia. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. KOVÁCS ANNA, 1951: Diptera, kemotaxonómia. *KLTE Ökol. Debrecen.*
- DR. KOVÁCS BÉLA, 1926: Aves, produktíbiológia. *Agrártud. Egyet. Állatt. Debrecen.*
- DR. KOVÁCS GÁBOR, 1951: Aves. *Nagyiván, Bem utca 1. 5363.*
- KOVÁCS GYÖRGY, 1951: vadvédelem, populációgenetika. *Agrártud. Egyet. Vadbiol. Gödöllő.*

- DR. KOVÁCS GYULA, 1932: Mollusca. *Békéscsaba, Deák Ferenc utca 3. 5600*  
 KOVÁCS GYULA, 1950: Rotatoria, Crustacea. *Halt. Kut. Szarvas.*  
 KOVÁCS ISTVÁN ENDRE, 1916: Collembola. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*  
 DR. KOVÁCS JÁNOS, 1931. biol. tud. kand.; tanszékvezető: intracelluláris degradáció. *ELTE Állatszerv. Budapest.*  
 KOVÁCSNÉ DR. MURAI ÉVA, 1928, biol. tud. kand.: Acanthocephala, Cestoda. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*  
 DR. KOZÁR FERENC, 1943, mezőgazd. tud. kand.: Homoptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*  
 DR. KÓHALMY TAMÁS, 1936, mezőgazd. tud. kand.: vadbiológia. *Erdész. Egyet. Vadgazd. Sopron.*  
 DR. KÜLÜS GÁBOR, 1922, biol. tud. kand., tanszékvez. egyet. tanár: vadbiológia. *Agrártud. Egyet. Állatt. Keszthely.*  
 DR. KRASZNAI ZOLTÁN, 1950: Pisces, genetika. *Halt. Kut. Szarvas.*  
 DR. KRETZÓI MIKLÓS, 1907, földt. tud. dokt., ny. egyet. tanár: Vertebrata, Prehominida (fosszilis). *Földt. Int. Gyűjt. Budapest.*  
 DR. KROLOPP ENDRE, 1935: Mollusca (szubfosszilis, fosszilis). *Földt. Int. Gyűjt. Budapest.*  
 DR. KUROLI GÉZA, 1936, mezőgazd. tud. kand., tanszékvezető: növényvédelmi állattan. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Mosonmagyaróvár.*  
 KURUCZNÉ DR. SIDÓ MÁRIA, 1924, földt. tud. kand.: Foraminifera (fosszilis). *Földt. Int. Óslényt. Budapest.*  
 DR. LAKATOS GYULA, 1949: Porifera, Cnidaria, Tentaculata. *KLTE Ökol. Debrecen.*  
 LAKNERNÉ DR. ALLODIATORISZ IRMA, 1912: történeti zoológia. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*  
 DR. LÁNYI GYÖRGY, 1924: Pisces. *Tud. Ism. Társ. Budapest.*  
 DR. LEGÁNY ANDRÁS, 1936, biol. tud. kand.: Aves. *Tiszavasvári, Kossuth Lajos utca 56/a. 4440.*  
 LENDVAI MÁRIA, 1954: Aves. *Nemz. Park Kecskemét.*  
 DR. LOKSA IMRE, 1923, biol. tud. kand., tanszékvez.: Myriapoda, Araneida, Apterygota, talajzoológia, barlangzoológia. *ELTE Állatrendsz. Budapest.*  
 LOKSA ISTVÁN, 1954: Araneida. *Állatkert Budapest.*  
 LŐRINCZ ISTVÁN, 1942: Aves. *Szolnok, Kassai utca 30. 5000.*  
 DR. LÖVEI GÁBOR, 1952: Coleoptera, Aves. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*  
 DR. LUKÁCS DEZSŐ, 1913: parazitológia, történeti zoológia. *Kaposvár, Eötvös utca 2. 7400.*  
 DR. MADARÁSZ EMÍLIA, 1948: emlősök fiziológiája. *ELTE Élett. Budapest.*  
 DR. MAGYAR LEVENTE, 1926: Aves. *Tanárk. Főisk. Biol. Szeged.*  
 DR. MAHUNKA SÁNDOR, 1937, biol. tud. dokt., int. igazgató: Acari. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*  
 DR. MAJER JÓZSEF, 1944: Diptera, Siphonaptera. *PJTPTanárk. Pécs.*  
 DR. MARIÁN MIKLÓS, 1914: Amphibia, Reptilia. *JATE Növénynt. Szeged.*  
 DR. MÁRIÁN TERÉZ, 1950: Pisces. *Halt. Kut. Szarvas.*  
 MÁRKNÉ BENEDEK ILONA, 1928: Nematoda. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*  
 DR. MARÓY PÉTER, 1946, biol. tud. kand.: Acari, endokrinológia. *MTA Biol. Szeged.*  
 DR. MARTINOVICH VALÉR, 1926: Diptera, alkalmazott rovarstan. *Gyümölcst. Kut. Budapest.*

- DR. MATSKÁSI ISTVÁN, 1942: Nematoda, Trematoda. *MTA Állatorv. Kut. Budapest.*
- DR. MEGYERI JÁNOS, 1912, biol. tud. kand., c. egyet. tanár: Rotatoria, Crustacea, hidrobiológia. *Szeged, Április 4. útja 6. 6701.*
- DR. MERÉNYI LÁSZLÓ, 1946: Mollusca. *Állateg. Budapest.*
- MERKL OTTÓ, 1957: Coleoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. MÉSZÁROS BÉLA, 1929, biol. tud. kand.: ontogenetika, kariológia. *KLTE Állatt. Debrecen.*
- DR. MÉSZÁROS FERENC, 1941, biol. tud. kand.: Nematoda. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. MÉSZÁROS ZOLTÁN, 1935, mezőgazd. tud. kand.: Lepidoptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- MÉSZÁROSNÉ DR. VISNYOVSKY ÉVA, 1945: Diptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. MIHÁLKA TIBOR, 1919, mezőgazd. tud. kand.: háziállatok zoológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. MIHÁLY SÁNDOR, 1941: Echinoidea (fosszilis). *Földt. Int. Gyűjt. Budapest.*
- DR. MIHÁLYI FERENC, 1906, biol. tud. dokt.: Diptera, orvosi rovartan. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- MIKUS LÁSZLÓ, 1957: Lepidoptera. *HSM Tanárképző Főisk. Eger.*
- DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, 1914, biol. tud. dokt., ny. egyet. tanár: Hymenoptera, ökológia. *JATE Állatt. Szeged.*
- MOLDOVÁN JUDIT, 1958: Diptera, citotaxonómia. *KLTE Ökol. Debrecen.*
- DR. MOLNÁR ANTAL, 1924: ökológia, állatföldrajz. *Tanárk. Főisk. Nyíregyháza.*
- DR. MOLNÁR GYULA, 1920, biol. tud. kand.: parazitológia, hematológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Gödöllő.*
- MOLNÁR GYULA, 1944: Aves. *Szeged. Közép fasor 7/c.*
- DR. MOLNÁR KÁLMÁN, 1936, állatorv. tud. kand.: halparazitológia. *MTA Állatorv. Kut. Budapest.*
- MOLNÁR LÁSZLÓ, 1946: Aves, Fülöpháza, Madárvárta. 6042.
- DR. MONOSTORI MIKLÓS, 1941, földt. tud. kand.: Ostracoda (fosszilis), paleo-ökológia, törzsfajlódás. *ELTE Őslényt. Budapest.*
- DR. MÓRÁNÉ DR. CZABALAY LENKE, 1927, földt. tud. kand.: Mollusca (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- DR. MÖDLINGER GUSZTÁV, 1899, biol. tud. kand., ny. egyet. tanár: Trematoda, hisztiofiziológia. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- DR. MÖDLINGER PÁL, 1943: Aves. *Állatkert Budapest.*
- DR. MÖDLINGERNÉ DR. ODORFER MAGDOLNA, 1923: hisztiofiziológia, endokrinológia. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- B. MUSKÓ ILONA, 1947: Crustacea, anatómia. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- DR. NÁDASDY MIKLÓS, 1952: növényvédelmi rovartan. *Agárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- DR. NAGY BARNABÁS, 1921, mezőgazd. tud. kand.: Orthoptera, Lepidoptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. NAGY EMIL, 1930, biol. tud. kand., tanszékvez. egyet. tanár: vadászati zoológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Gödöllő.*
- DR. NAGY GYULA, 1914: Aves. *Múz. Gyöngyös.*
- NAGY ISTVÁN, 1939: filozófiai zoológia. *HSM Tanárk. Főisk. Eger.*
- DR. NAGY ISTVÁN ZOLTÁN, 1928, biol. tud. kand.: Cephalopoda (fosszilis). *Természettud. Múz. Őslényt. Budapest.*

- DR. NAGY JUDIT, 1954: emlősök fiziológiája. *ELTE Élett. Budapest.*
- NAGY LÁSZLÓ, 1960: Orthoptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. NAGY MÁRIA, 1931: genetika. *Egészs. Szakfőisk. Budapest.*
- DR. NAGY SÁNDOR, 1933: ökológia. *Tanárk. Főisk. Nyíregyháza.*
- NAGY SÁNDOR, 1956: Rotatoria, Oligochaeta. *KLTE Ökol. Debrecen.*
- NAGYNÉ DR. GELLAI ÁGNES, 1934: Foraminifera (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- NÉMECZKI MARGIT, 1954: Rodentia, populációdinamika. *KLTE Ökol. Debrecen.*
- NEMÉNYI ISTVÁN, 1950: Pisces. *Állatkert Budapest.*
- DR. NEMESÉRI LÁSZLÓ, 1924: parazitológia. *MTA Állatorv. Kut. Budapest.*
- DR. NIKODÉMUSZ ETELKA, 1943: vadvédelem, toxikológia. *Agrárt. Egyet. Vadbiol. Gödöllő.*
- DR. NOSEK JÁNOS, 1949: Hidrobiológia. *MTA Dunakut. Göd.*
- NYILAS ISTVÁN, 1956: Coleoptera, talajzoológia. *KLTE Állatt. Debrecen.*
- DR. ÓCSAG IMRE, 1920, mezőgazd. tud. dokt., egyet. tanár: háziállatok zoológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. ÓCSAI ANDRÁS, 1943: Aves. *Pély. 3381.*
- DR. OERTEL NÁNDOR, 1948: hidrobiológia, nehézfém akkumuláció. *MTA Dunakut. Göd.*
- DR. OLÁH JÁNOS, 1942. biol. tud. kand.: Trichoptera. Pisces. *Halt. Kut. Szarvas.*
- DR. ORAVECZNÉ DR. SCHEFFER ANNA, 1935: Foraminifera (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- DR. ORBÁNYI IVÁN, 1931. biol. tud. kand.: Mammalia, genetika. *Élelmiszer. Kut. Budapest.*
- DR. ORSZÁGH MIHÁLY, 1930: bioakusztika. *Budapest, IX. Szamuely utca 7. 1093.*
- OTT JÓZSEF, 1956: Aves. *Madárt. Egy. Budapest.*
- DR. ÖRDÖGH GIZELLA, 1941: Homoptera. *Kert. Egyet. Növényvéd. Budapest.*
- DR. ÖRÖSI PÁL ZOLTÁN, 1904, Kossuth-díjas, mezőgazd. tud. dokt., ny. egyet. tanár: méhek biológiája és parazitológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- PÁHYNÉ DR. KÁRPÁTI ANNA, 1942: citológia. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- DR. PALOTÁS GÁBOR, 1937: Mammalia, ökológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Debrecen.*
- DR. PAPP JENŐ, 1933, biol. tud. kand.: Hymenoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. PAPP LÁSZLÓ, 1946, biol. tud. kand.: Diptera. *Állatorv. Egyet. Parazitol. Budapest.*
- DR. PATAKI ERVIN, 1915, biol. tud. kand.: mezőgazdasági rovarstan. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Gödöllő.*
- DR. PÁTKAI IMRE, 1916: Aves. *Madárt. Int. Budapest.*
- PAVLIKÉ KNEFFEL ZSUZSANNA, 1944: Crustacea. *Orsz. Közeg. Budapest.*
- DR. PECSÉNYE KATALIN, 1954: Drosophilidae, populációgenetika. *KLTE Állatt. Debrecen.*
- DR. PÉCZELY PÉTER, 1939, biol. tud. kand.: endokrinológia. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- DR. PÉNZES BÉLA, 1949: Physopoda, Diptera, Lepidoptera. *Kert. Egyet. Növényvéd. Budapest.*
- DR. PÉNZES BETHEN, 1934: Pisces. *Halszap. Gazd. Százhalombatta.*
- PEREGOVITS LÁSZLÓ, 1957: Lepidoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*

- DR. PINTÉR ISTVÁN, 1911: Mollusca. *Keszthely, Móricz Zsigmond utca 1.* 8360.
- PINTÉR LÁSZLÓ, 1942: Mollusca. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. POLGÁR LÁSZLÓ, 1951: Hymenoptera, rovartenyésztés. *Nehézvegyip. Kut. Veszprém.*
- DR. PONYI JENŐ, 1929, biol. tud. kand.: Crustacea, hidrobiológia, másodlagos termelés. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- DR. PONYINÉ DR. ZÁNKAI NÓRA, 1932: biol. tud. kand.: Rotatoria, Crustacea. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- DR. RÁCZ VERA, 1939: Heteroptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- RADETSKY JENŐ, 1909: Aves. *Székesfehérvár, Mancz J. utca 4/b.* 8000.
- DR. RAJNISS LAJOS, 1916: Nematoda: *Agrártud. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- DR. RAKK ZSUZSANNA, 1940: Aphididae, növényvédelmi rovartan. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- DR. REDL PÉTER, 1942: haszonállatok féreg élősködői. *Állatorv. Egyet. Parazitól. Budapest.*
- DR. RÉKÁSI JÓZSEF, 1935: Aves. Mallophaga. *Pannonhalma, Vár utca 2.* 9090.
- DR. REMÉNYI K. ANDRÁS, 1922: cynológia. *Budapest, III. Szőlő utca 37.* 1034.
- RÉTHY ZSIGMOND, 1946: Aves, természetvédelem. *Múz. Békéscsaba.*
- DR. RÉZ GÁBOR, 1945, biol. tud. kand.: intracelluláris degradáció. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- RÉZBÁNYAI LÁSZLÓ, 1939: Lepidoptera. *Budapest, XI. Bocskay út 13.* 1114.
- DR. RICHNOVSZKY ANDOR, 1930, biol. tud. kand.: Mollusca. *Baja, Kölcsey utca 1.* 6500.
- DR. RONKAY LÁSZLÓ, 1955: Lepidoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. RÜDIGERNÉ DR. STILLER JOLÁN, 1898, biol. tud. kand.: Protozoa, hidrobiológia. *Budapest, V. Martinelli tér 3.* 1052.
- DR. SÁGHY ANTAL, 1918: Aves. *Süttő.* 2543.
- DR. SALÁNKI JÁNOS, 1929, akad. lev. tag, c. egyet. tanár, int. igazgató: gerinctelenek neurobiológiája. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- DR. SALÁNKINÉ DR. RÓZSA KATALIN, 1930, biol. tud. dokt.: gerinctelenek neurobiológiája. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- DR. SÁNTHA IMRE, 1945: Coleoptera, szexferomonok. *Növényvéd. Áll. Győr.*
- DR. SÁRINGER GYULA, 1928, mezőgazd. tud. dokt.: Homoptera, kísérletes rovarökológia. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- DR. SASNÉ DR. HORVÁTH GYÖRGYI, 1952: állatorvosi parazitológia. *Állatorv. Egyet. Parazitól. Budapest.*
- DR. SASS MIKLÓS, 1946: kísérletes rovartan, rovarok endokrinológiája. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- DR. SASVÁRI LAJOS, 1937: Aves, bioakusztika. *Budapest, X. Ihász köz 4.* 1105.
- DR. SCHIEFNER KÁLMÁN, 1931: hidrobiológia, hidroökológia. *Orsz. Közeg. Budapest.*
- SCHMIDT EGON, 1931: Aves. *Madárt. Egy. Budapest.*
- DR. SEBESTYÉN GÁBOR, 1922, mezőgazd. tud. kand.: háziállatok zoológiája, populációgenetika. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. SEBESTYÉN OLGA, 1891, biol. tud. dokt.: Porifera, Bryozoa, hidrobiológia. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- SEPRŐS IMRE, 1936: Microlepidoptera, integrált növényvédelem. *MÉM Növényvéd. Állatt. Budapest.*
- DR. SERFŐZŐ JÓZSEF, 1939: Crustacea. *KLTE Állatt. Debrecen.*



- DR. SEY OTTÓ, 1936, biol. tud. kand.: Trematoda. *PJPT Tanárk. Pécs.*
- SINKOVITSNÉ DR. HLIBIK ILONA, 1939: embriológia, populációgenetika. *Agrárt. Egyet. Állatt. Gödöllő.*
- SIPOSNÉ SZIGETHY ANNA, 1952: Mollusca. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- SIROKI ZOLTÁN, 1906: Orthoptera, Coleoptera, Aves: *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Debrecen.*
- SOLTI BÉLA, 1948: Aves. *Muz. Gyöngyös.*
- SOMOGYVÁRI VILMOS, 1948: vadvédelem, nagyvadak tenyésztése. *Agrárt. Egyet. Vadbiol. Gödöllő.*
- DR. SOÓS ÁRPÁD, 1912, biol. tud. dokt.: Hirudinoidea, Homoptera, Heteroptera, Diptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. SÓVÁGÓ MIHÁLY, 1922: Aves. *Hajdúböszörmény, Petőfi utca 23. 4220.*
- DR. STAMMER ARANKA, 1928, biol. tud. kand.: Pisces, Reptilia, összehasonlító szövettan. *JATE Állatt. Szeged.*
- DR. STEINMANN HENRIK, 1932, biol. tud. kand., Dermaptera, Orthoptera, Neuroptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. STERBETZ ISTVÁN, 1924, int. igazgató: Aves. *Madárt. Int. Budapest.*
- DR. STOHL GÁBOR, 1914, biol. tud. kand.: Mammalia, Amphibia, Reptilia. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. STUDINKA LÁSZLÓ, 1917: Aves. *Vadbiol. Áll. Budakeszi.*
- DR. SUGÁR LÁSZLÓ, 1944: parazitológia. *Vadbiol. Áll. Budakeszi.*
- DR. SZABAD JÁNOS, 1945, biol. tud. kand.: metagenezis, szaporodásgenetika. *MTA Biol. Szeged.*
- DR. SZABÓ ANDRÁS, 1947: mikro- és mezofauna. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Debrecen.*
- DR. SZABÓ ILLÉS, 1930, egyet. tanár: háziállatok anatómiája és élettana. *Agrárt. Egyet. Állatt. Mosonmagyaróvár.*
- SZABÓ ISTVÁN, 1913: Siphonaptera, Amphibia, Reptilia. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- SZABÓ JÁNOS, 1950: Gastropoda (fosszilis). *Természettud. Múz. Óslényt. Budapest.*
- DR. SZABÓ JÁNOS BARNÁ, 1929, biol. tud. kand.: Hymenoptera, Diptera, orvosi rovartan. *SOTE Közeg. Budapest.*
- DR. SZABÓ JENŐ, 1924, biol. tud. kand.: Diptera, hidrobiológia, produktóbiológia. *KLTE Állatt. Debrecen.*
- SZABÓ LÁSZLÓ, 1916: Aves. *Eger, Vallon utca 3. 3330.*
- DR. SZABÓ LÁSZLÓ, 1955: Lepidoptera, aknázó rovarok. *KLTE Ökol. Debrecen.*
- SZABÓ SÁNDOR, 1956: rovarok táplálkozásökológiája. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. SZABÓNÉ DR. POBOZSNY MÁRIA, 1940, biol. tud. kand.: produktóbiológia, talajkémia. *ELTE Állatrendsz. Budapest.*
- DR. SZABOLCS JÁNOS, 1939: növényvédelmi rovartan. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- SZALAI FERENC, 1949: Aves. *Gyöngyöshalász, Temető utca 13. 3212.*
- DR. SZALAY LÁSZLÓ, 1928, mezőgazd. tud. kand.: háziméh biológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ, 1929, mezőgazd. tud. kand.: Homoptera, rovarpatológia. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- SZALKAY JÓZSEF, 1904: Lepidoptera. *Állatkert Budapest.*

- DR. SZARUKÁN ISTVÁN, 1935, mezőgazd. tud. kand.: Coleoptera, Lepidoptera. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Debrecen.*
- DR. SZEDERJEI ÁKOS, 1911, mezőgazd. tud. kand.: vadászati zoológia, etológia. *Budapest, IX. Mester utca 11.*
- DR. SZEKERES MIKLÓS, 1951: Mollusca, állatföldrajz. *MTA Növényélett. Szeged.*
- DR. SZÉKY PÁL, 1924, biol. tud. kand.: Pisces, Mammalia, ökológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Gödöllő.*
- SZÉL GYÖZÖ, 1958: Coleoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- SZENTENDREY GÉZA, 1948, Aves. *Szentendre, Malom utca 2. 2000.*
- DR. SZENTESI ÁRPÁD, 1945: rovarok táplálkozásbiológiája, etológia. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- SZENTKIRÁLYI FERENC, 1948: Neuroptera. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. SZEŐKE KÁLMÁN, 1949: Lepidoptera. *Növényvéd. Áll. Velence.*
- SZIDNAINÉ DR. CSETE ÁGNES, 1932: etológia. *Állatkert Budapest.*
- DR. SZIPOLA IMRE, 1950: halászatbiológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Keszthely.*
- SZIRÁKI GYÖRGY, 1942: Coleoptera, Diplopoda. *Budapest, V. Dimitrov tér 2—3. 1056.*
- DR. SZITÓ ANDRÁS, 1939: Chironomidae. *Halt. Kut. Szarvas.*
- SZITTA TAMÁS, 1951: Aves. *Nemz. Park Eger.*
- DR. SZLÁVE CZ KATALIN, 1953: Isopoda, talajzoológia. *ELTE Állattrendsz. Budapest.*
- DR. SZONTAGH PÁL, 1925, mezőgazd. tud. kand.: erdészeti rovartan. *Erdész. Tud. Mátrafüred.*
- DR. SZŐCS GÁBOR, 1955: rovarok etológiája, szexferomonok. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- SZŐCS JÓZSEF, 1908: Lepidoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. SZŐKE PÉTER, 1910, biol. tud. dokt.: Aves, bioakusztika. *Budapest, IX. Tompa utca. 16. 1094.*
- DR. SZÖRÉNYI ERZSÉBET, 1920, földt. tud. dokt.: Echinoidea (fosszilis). *Földt. Int. Őslényt. Budapest.*
- DR. SZTANKAYNÉ DR. GULYÁS MAGDOLNA, 1918: orvosi entomológia. *Budapest, XIII. Fürst Sándor utca 3. 1136.*
- DR. TAKÁCS ANDRÁS, 1942: növényvédelmi rovartan, prognosztika. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- DR. TAPFER DEZSŐ, 1927: Aves. *Budapest, XI. Irinyi József utca 47. 1111.*
- DR. TÁTRAI ISTVÁN, 1947: Pisces. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- DR. TERSZTYÁNSZKY GÁBOR, 1939: talajlakó ízeltlábúak. *Agrárt. Egyet. Állatt. Mosonmagyaróvár.*
- DR. TOPÁL GYÖRGY, 1931: Mammalia. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- O. DR. TÓTH ERZSÉBET, 1943: Pisces. *Halt. Kut. Szarvas.*
- DR. TÓTH ISTVÁN, 1935: Lepidoptera, rovarprognózis. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Gödöllő.*
- DR. TÓTH JÁNOS, 1929, biol. tud. kand.: Pisces. *MTA Dunakut. Göd.*
- DR. TÓTH LÁSZLÓ, 1937: Coleoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. TÓTH MÁRTON, 1929, mezőgazd. tud. kand.: háziállatok zoológiája. *Állatt. Kut. Gödöllő.*
- DR. TÓTH MIKLÓS, 1950: rovarok etológiája, szexferomonok. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. TÓTH SÁNDOR, 1932, múz. igazgató: Diptera. *Természettud. Múz. Zirc.*

- DR. TÓTH ZOLTÁN, 1931, mezőgazd. tud. kand., tanszékvezető: talajlakó ízelt-lábúak. *Agrárt. Egyet. Állatt. Mosonmagyaróvár.*
- TÓTHNÉ DR. TAKÁTS CSILLA, 1944: Cestoda, Nematoda. *Állatorv. Egyet. Parazitol. Budapest.*
- TÖLG ISTVÁN, 1932: Pisces. *Halszap. Gazd. Százhalombatta.*
- DR. TÖRÖK GÁBOR, 1934, biol. tud. kand.: vadtakarmányozás. *Agrárt. Egyet. Vadbiol. Gödöllő.*
- DR. TÖRÖK JÁNOS, 1954: Aves, táplálkozásökológia. *ELTE Állattrendsz. Budapest.*
- DR. TÖZSÉR JÁNOSNÉ, 1932: kemizálás biológiai hatása. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Gödöllő.*
- TRASER GYÖRGY, 1949: Collembola, Amphibia, Reptilia. *Erdész. Egyet. Vadgazd. Sopron.*
- DR. TUSNÁDI GYÖZÖ, 1933, mezőgazd. tud. kand.: vadbiológia, produkciobiológia. *Agrárt. Egyet. Állatt. Keszthely.*
- DR. TYAHUN SZABOLCS, 1945: Hydracarina, hidrobiológia. *Vízügy. Ig. Budapest.*
- DR. UHERKOVICH ÁKOS, 1941: Lepidoptera, ökológia. *Múz. Pécs.*
- DR. UJHELYI SÁNDOR, 1902: Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Neuroptera, Trichoptera. *Budapest, IX. Boráros tér 3. 1092.*
- DR. VAJON IMRE, 1929, biol. tud. kand., tanszékvezető: összehasonlító anatómia, rovarok ideganatómiája. *HSM Tanárk. Főisk. Eger.*
- VÁLY ÁGNES, 1955: Diptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. VÁRADY MALVIN, 1928: növényvédelmi rovartan. *MÉM Növényvéd. Állatt. Budapest.*
- DR. VÁRANKA ISTVÁN, 1939: gerinctelenek neurobiológiája. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- VARGA FERENC, 1930: Aves. *Zagyvaróna, Zagyva utca 40. 3141.*
- DR. VARGA FERENC, 1936: erdészeti rovartan. *Erdész. Egyet. Vadgazd. Sopron.*
- DR. VARGA ISTVÁN, 1933, állatorv. tud. kand.: állatorvosi helmintológia és protozoológia. *Állatorv. Egyet. Parazitol. Budapest.*
- DR. VARGA JÁNOS, 1949: hisztológia. *HSM Tanárk. Főisk. Eger.*
- DR. VARGA ZOLTÁN, 1939, biol. tud. dokt., tanszékvezető egyet. tanár: Lepidoptera, Orthoptera, biogeográfia, populációgenetika. *KLTE Állatt. Debrecen.*
- DR. VARGHA BÉLA, 1947: Aves, Protozoa. *Budapest, XIX. Szabó Ervin utca 40. 1191.*
- DR. VARJAS LÁSZLÓ, 1937: Lepidoptera, rovarhormonok. *MTA Növényvéd. Kut. Budapest.*
- DR. VÁRNAGY LÁSZLÓ, 1948, állatorv. tud. kand.: vadvédelem, peszticidek hatása vadon élő állatokra. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely.*
- DR. VÁSÁRHELYI TAMÁS, 1949: Heteroptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- VEHOVSZKY ÁGNES, 1954: gerinctelenek neurobiológiája. *MTA Limnol. Kut. Tihany.*
- VIGNÉ DR. HAFIEK BORBÁLA, 1931: citológia. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- VITÉZNÉ DR. CSORBA IRÉN, 1931: endokrinológia. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- DR. VOJNITS ANDRÁS, 1941: Lepidoptera. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. VÖRÖS ATTILA, 1944: Brachiopoda (fosszilis). *Természettud. Múz. Óslényt. Budapest.*
- WALTERNÉ DR. ILLÉS VALÉRIA, 1943: vadbiológia, vadkárelhárítás. *Erdész. Egyet. Vadgazd. Sopron.*

- DR. WÉBER MIHÁLY, 1916: Diptera. *PJPT Tanárk. Pécs.*
- DR. WIESINGER MÁRTON, 1924: Pisces, akvarisztika. *Szentendre, Kertész utca 2. 2000.*
- DR. WOYNÁROVICH ELEK, 1915, biol. tud. dokt., egyet. tanár: Pisces, hidrobiológia, ökológia. *Halt. Kut. Szarvas.*
- DR. ZBORAY GÉZA, 1941: gerincesek anatómiája és embriológiája. *ELTE Állatszerv. Budapest.*
- DR. ZICSI ANDRÁS, 1928, biol. tud. dokt., c. egyet. tanár: Lumbricidae, talajzoológia. *ELTE Állattrendsz. Budapest.*
- DR. ZIMMERMANN GUSZTÁV, 911, állatorv. tud. kand.: anatómia. *Állatorv. Szolg. Budapest.*
- DR. ZOLTAI LÁSZLÓ, 1929: Protozoa, orvosi parazitológia. *Orsz. Közeg. Budapest.*
- ZOMBORI LAJOS: 1937: Hymenoptera, rovarok anatómiája. *Természettud. Múz. Állatt. Budapest.*
- DR. ZSEMBERY SÁNDOR, 1922: prognosztika. *Agrárt. Egyet. Növényvéd. Gödöllő.*

### Az intézetek jegyzéke

- Agrárt. Egyet. Állatt. Debrecen* = Agrártudományi Egyetem, Állattani Tanszék, Debrecen, Böszörményi út 138. 4014.
- Agrárt. Egyet. Állatt. Gödöllő* = Agrártudományi Egyetem, Állattani Tanszék, Gödöllő, 2103.
- Agrárt. Egyet. Állatt. Keszthely* = Agrártudományi Egyetem, Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattani Tanszék, Keszthely, Deák Ferenc utca 16. 8361.
- Agrárt. Egyet. Állatt. Mosonmagyaróvár* = Agrártudományi Egyetem, Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattani Tanszék, Mosonmagyaróvár, Vár utca 4. 9201.
- Agrárt. Egyet. Növényvéd. Debrecen* = Agrártudományi Egyetem, Növényvédelmi Tanszék, Debrecen, Böszörményi út 104. 4032.
- Agrárt. Egyet. Növényvéd. Gödöllő* = Agrártudományi Egyetem, Növényvédelmi Tanszék, Gödöllő, 2103.
- Agrárt. Egyet. Növényvéd. Keszthely* = Agrártudományi Egyetem, Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar, Növényvédelmi Tanszék, Keszthely, Deák Ferenc utca 57. 8360.
- Agrárt. Egyet. Növényvéd. Mosonmagyaróvár* = Agrártudományi Egyetem, Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar, Növényvédelmi Tanszék, Mosonmagyaróvár, Vár utca 2. 9201.
- Agrárt. Egyet. Vadbiol. Gödöllő* = Agrártudományi Egyetem, Vadbiológiai Kutató Állomás, Gödöllő, 2103.
- Állateg. Budapest* = Országos Állategészségügyi Intézet, Budapest, XIV. Tábornok utca 2. 1449.
- Állatkert Budapest* = Budapest Főváros Állat- és Növénykertje, Budapest, XIV. Állatkerti út. 1146.
- Állatkert Veszprém* = Kittenberger Kálmán Állatkert, Veszprém, 8200.
- Állatorv. Egyet. Főisk. Hódmezővásárhely* = Állatorvostudományi Egyetem, Állategészségügyi Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely. 6800.
- Állatorv. Egyet. Parazitól. Budapest* = Állatorvostudományi Egyetem, Általános Állattani és Parazitológiai Tanszék, Budapest, VII. Landler Jenő utca 2. 1078.
- Állatorv. Szolg. Budapest* = Húsipari Állatorvosi Ellenőrző Szolgálat, Budapest, IX. Soroksári út 58. 1095.
- Állatt. Kut. Gödöllő* = Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő, Pf. 57. 2101.
- Áll. Gazd. Bábolna* = Állami Gazdaság, Parazitológiai Részleg, Bábolna. 2943.
- Egészs. Szakfőisk. Budapest* = Fodor József Egészségügyi Szakfőiskola, Budapest, III. San Marco utca. 1034.
- Élelmiszer. Kut. Budapest* = Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest, II. Herman Ottó utca 15. 1022.

- ELTE Állatrendsz.** Budapest = Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, VIII. Puskin utca 3. 1088.
- ELTE Állatszerv.** Budapest = Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatszervezettani Tanszék, Budapest, VIII. Puskin utca 3. 1088.
- ELTE Élett.** Budapest = Eötvös Loránd Tudományegyetem, Összehasonlító Élettani Tanszék, Budapest, VIII. Múzeum körút 4/a. 1088.
- ELTE Óslényt.** Budapest = Eötvös Loránd Tudományegyetem, Óslénytani Tanszék, Budapest, VIII. Kun Béla tér 2. 1083.
- ELTE Tanárk. Főisk.** Budapest = Eötvös Loránd Tudományegyetem, Tanárképző Főiskolai Kar, Budapest, V. Pesti Barnabás utca 1. 1052.
- Erdész. Egyet. Vadgazd. Sopron** = Erdészeti és Faipari Egyetem, Vadgazdálkodási Tanszék, Sopron, Bajcsy-Zsilinszky utca 4. 9400.
- Erdész. Tud. Budapest** = Erdészeti Tudományos Intézet, Budapest, II. Frankel Leó utca 44. 1023.
- Erdész. Tud. Mátrafüred** = Erdészeti Tudományos Intézet, Kísérleti Állomás, Mátrafüred. 3232.
- Földt. Int. Gyűjt. Budapest** = Magyar Állami Földtani Intézet, Gyűjteményi Osztály, Budapest XIV. Népstadion út 14. 1442.
- Földt. Int. Óslényt. Budapest** = Magyar Állami Földtani Intézet, Óslénytani Osztály, Budapest, XIV. Népstadion út 14. 1442.
- Gyümölcsst. Kut. Budapest** = Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató Intézet, Budapest, XXII. Park utca 2. 1223.
- Halszap. Gazd. Százhalombatta** = Temperált Vízű Halszaporító Gazdaság, Százhalombatta. 2441.
- Halt. Kut. Szarvas** = Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas. 5541.
- HSM Tanárk. Főisk. Eger** = Ho Si Minh Tanárképző Főiskola, Állattani Tanszék, Eger, Szabadság tér 2. 3300.
- JATE Állatt. Szeged** = József Attila Tudományegyetem, Állattani Tanszék, Szeged, Egyetem utca 2. 6722.
- JATE Növényt. Szeged** = József Attila Tudományegyetem, Növénytani Tanszék, Szeged, Tácsics Mihály utca 2. 6701.
- Kert. Egyet. Kecskemét** = Kertészeti Egyetem, Főiskolai Kar, Kecskemét. 6000.
- Kert. Egyet. Növényvéd. Budapest** = Kertészeti Egyetem, Növényvédelmi Tanszék, Budapest, XI. Ménesi út 44. 1118.
- KLTE Állatt. Debrecen** = Kossuth Lajos Tudományegyetem, Állattani és Embertani Tanszék, Debrecen, Egyetem tér 1. 4010.
- KLTE Ökol. Debrecen** = Kossuth Lajos Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen, Egyetem tér 1. 4010.
- Könyvt. Szeged** = Somogyi Könyvtár, Szeged, Pf. 441. 6701.
- Madárt. Egy. Budapest** = Magyar Madártani Egyesület, Budapest, II. Keleti Károly utca 48. 1024.
- Madárt. Int. Budapest** = Madártani Intézet, Budapest, XII. Költő utca 21. 1 21.
- MÉM Növényvéd. Állatt. Budapest** = Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium, Növényvédelmi és Agrokémiai Központ, Állattani Osztály, Budapest, XI. Budaörsi út 141—145. 1118.
- MÉM Növényvéd. Vadvéd. Fácánkert** = Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium, Növényvédelmi és Agrokémiai Központ, Természet- és Vadvédelmi Állomás, Fácánkert. 7136.
- Mezőgazd. Múz. Budapest** = Magyar Mezőgazdasági Múzeum, Budapest, XIV. Vajdahunyad vára. 1146.
- MNM Régész. Budapest** = Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Osztály, Budapest, VIII. Múzeum körút 14—16. 1088.
- MTA Állatorv. Kut. Budapest** = Magyar Tudományos Akadémia Állatorvostudományi Kutató Intézete, Budapest, XIV. Hungária körút 21. 1143.
- MTA Biol. Szeged** = Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Központja, Genetikai Intézet, Szeged, Odesszai körút 62. 6726.
- MTA Bot. Kut. Vácrátót** = Magyar Tudományos Akadémia Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. 2163.
- MTA Dunakut. Göd** = Magyar Tudományos Akadémia Botanikai Kutatóintézete Magyar Dunakutató Állomása, Göd, Jávorka Sándor utca 14. 2131.
- MTA Limnol. Kut. Tihany** = Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany, Fürdőtelep 56. 8237.
- MTA Mezőgazd. Kut. Martonvásár** = Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutató Intézete, Martonvásár. 2462.

*MTA Növényélett. Szeged* = Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Központja, Növényélettani Intézet, Szeged, Odesszai körút 62. 6726.

*MTA Növényvéd. Kut. Budapest* = Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi Kutató-intézte, Budapest, II. Herman Ottó út 15. 1022.

*Múz. Békéscsaba* = Békés megyei Múzeumok Igazgatósága, Békéscsaba, Széchenyi utca 9. 5601.

*Múz. Gyöngyös* = Mátra Múzeum, Gyöngyös, Kossuth Lajos utca 40. 3200.

*Múz. Pécs* = Janus Pannonius Múzeum Természettudományi Osztálya, Pécs, Rákóczi út 64. 7621.

*Nehézvegyip. Kut. Veszprém* = Nehézvegyipari Kutató Intézet, Veszprém, Wartha V. utca 1. 8201.

*Nemz. Park Debrecen* = Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, Debrecen, Pf. 109. 4002.

*Nemz. Park Eger* = Bükk Nemzeti Park Igazgatósága, Eger, Eötvös utca 2. 3300.

*Nemz. Park Kecskemét* = Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága, Kecskemét, Pf. 186. 6001.

*Növényvéd. All. Budapest* = Fővárosi Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás, Budapest, II. Keleti Károly utca 24. 1024.

*Növényvéd. All. Győr* = Győr megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás, Győr, Arató utca 5. 9002.

*Növényvéd. All. Hódmezővásárhely* = Csongrád megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás, Hódmezővásárhely, Rárósi út 102. 6801.

*Növényvéd. All. Miskolc* = Borsod megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás, Miskolc, Blaskovics utca 24. 3501.

*Növényvéd. All. Nagytétény* = Pest megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás, Budapest (Nagytétény), XXII. Batthyány utca 37. 1225.

*Növényvéd. All. Velence* = Fejér megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás, Velence, Fő utca 230. 2481.

*Növényvéd. All. Zalaegerszeg* = Zala megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás, Zalaegerszeg, Kinizsi út 81. 8900.

*Orsz. Közeg. Budapest* = Országos Közegészségügyi Intézet, Budapest, IX. Gyáli út 2—6. 1097.

*PJPT Tanárk. Pécs* = Pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem, Tanárképző Kar, Pécs, Ifjúság útja 6. 7604.

*SOTE Biol. Budapest* = Semmelweis Orvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet, Budapest, VIII. Nagyvárad tér 4. 1089.

*SOTE Közeg. Budapest* = Semmelweis Orvostudományi Egyetem, Közegészségtani és Járványtani Intézet, Budapest, VIII. Mária utca 40. 1089.

*Tanárk. Főisk. Biol. Szeged* = Juhász Gyula Tanárképző Főiskola, Biológiai Tanszék, Szeged, Április 4. útja 6. 6701.

*Tanárk. Főisk. Földr. Nyíregyháza* = Tanárképző Főiskola, Földrajzi Tanszék, Nyíregyháza, Sóstói út. 4400.

*Természettud. Múz. Főig. Budapest* = Természettudományi Múzeum Főigazgatósága, Budapest, VIII. Baross utca 13. 1088.

*Természettud. Múz. Állatt. Budapest* = Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest, VIII. Baross utca 13. 1088.

*Természettud. Múz. Őslényt. Budapest* = Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytára, Budapest, VIII. Múzeum körút 14—16. 1088.

*Természettud. Múz. Zirc* = Bakony Természettudományi Múzeum, Zirc, Rákóczi tér 1. 8420.

*Tud. Ism. Társ. Budapest* = Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, Budapest, VIII. Bródy Sándor utca 16. 1088.

*Vadbiol. All. Budakeszi* = Vadbiológiai Állomás, Budakeszi. 2092.

*Víz. Csát. Debrecen* = Hajdú-Bihar megyei Víz- és Csatornamű Vállalat, Debrecen. 4000.

*Vízgazd. Tud. Kut. Budapest* = Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, vízminőségi és víztechnológiai főosztály, Budapest, IX. Kvassay Jenő út 1. 1095.

*Vízügyi Ig. Budapest* = Középdunavölgyi Vízügyi Igazgatóság, Budapest, XXI. Kikötő utca 1—3. 1212.

*Zöldségterm. Kut. Kecskemét* = Zöldségtermesztési Kutató Intézet, Kecskemét, Kisfái utca 10. 6001.

## LIST OF HUNGARIAN ZOOLOGISTS

By

I. ANDRÁSSY

It is now for the fourth time that the list of Hungarian zoologists is published in Állattani Közlemények. For the last time a list of this kind was published nine years ago, in 1974, however, a significant part of the data of that time have become obsolete in the course of years. Unfortunately, several researchers died in the meantime, on the other hand, quite a number of new zoologists appeared. The list follows the traditional arrangement: first it enumerates the Hungarian zoologists in alphabetical order with their years of birth, scientific degrees, professional lines and places of work, next it presents a specified directory of the research institutes.



## KÖNYVISMERTETÉSEK

Raabe, Marie: Insect Neurohormones

(Plenum Press, New York--London, 1982, XIV + 352 oldal, 91 ábrával. -- 42,50 \$)

A gerinces állatok hormonjainak, valamint hormontermelő szerveinek a kutatásához képest a gerinctelen állatok vegyi szervezésének vizsgálata több évtizeddel lemaradt. Az újabb vizsgálati technikák alkalmazásával azonban az utóbbi évtizedekben sikerült ezt a lemaradást, legalábbis részben, behozni. Egyre világosabbá vált a kutatók előtt, hogy nincs a rovarok életének úgyszólván egyetlen mozzanata sem, amely ne állna hormonális szabályozás alatt. Átalakulás vagy diapauza, peterakásra való készség vagy ivari társ felkeresése stb. mind-mind hormonális szabályozás alatt mennek végbe. Egyes hormon-analógokkal végzett kísérletek pedig a kártevők elleni küzdelem új lehetőségeit kínálják.

A párizsi Pierre et Marie Curie Egyetem Tudományos Kutatóközpontjában dolgozó MARIE RAABE jelen munkája a rovarok élettanának erről az általános érdeklődésre számot tartó fejezetéről ad minden részletre kiterjedő, rendszeres áttekintést. A könyv alapján annak is világos képe lesz az elmúlt 20 év során a rovarok neurohormonjainak kutatása terén lezajlott hatalmas fejlődésről, akinek egyébként nem áll módjában tudományos folyóiratok tucatjait „napra készen” nyomon követni.

A különböző irányú kísérletek eredményeit összegezve kimutatja, hogy a rovarok neurohormonjai nem azokban az idegsejtekben szabadulnak fel, amelyekben képződésük is végbemegy, hanem idegpályákon át eljutnak egyik vagy másik neurohemális szervbe, és csak annak sejtjeiben válnak szabaddá. A felszabadult neurohormonok azután a véráram közvetítésével érik el a megfelelő célszervet. Ebben a vonatkozásban tehát messzemenő analógia áll fenn a gerincesek neurohormonjaival. A rovarok neurohormonjainak száma meglepően nagy, és a gerincesek neurohormonjaival ellentétben sokkal élesebben elkülönülnek egymástól azok, amelyek időben végbemenő folyamatokat (egyedfejlődés, védelem, szaporodás) szabályoznak, valamint azok, amelyek különböző anyagcsere-folyamatok szabályozásában vesznek részt. Sajátságos eltérés áll fenn a gerincesek és a rovarok között a neurohormonok és az egyes hormontermelő szervekben képződő hormonok kapcsolata vonatkozásában is. A rovarok esetében a neurohormon a célszervben egy bizonyos hormont szabadít fel, és ez közvetlenül befolyásolja a szabályozása alatt álló anyagcserét vagy morfogenetikai folyamatot. A gerincesek esetében egészen más a helyzet: a neurohormon mindenekelőtt a hipotalamuszban szabadít fel egy speciális „releasing” hormont, amely lejut az agyalapi mirigy főleányába, és annak megfelelő mirigysejtjeiben a szóban forgó tróphormon felszabadítását váltja ki.

Nagy előrehaladás történt a rovarok neurohormonjai kémiai kutatása területén is. Az ilyenirányú vizsgálatokat azonban megnehezítette a neurohormonokat termelő szervek parányi volta. Így pl. a selyemhernyó diapauzáját szabályozó neurohormon előállításához 2 millió selyemhernyó fejére volt szükség. A nehézségek ellenére annyit mégis sikerült egyértelműen megállapítani, hogy a rovarok valamennyi neurohormonja fehérje vagy legalábbis polipeptid. Molekulatömegük 500-700-tól 40 000-ig terjed.

Ugyanaz a neurohormon a szervezetben többféle hatást is kifejtethet; így pl. az adipokinetikus hormon fokozza a digliceridek leadását a zsírtestből, de elősegíti a digliceridek behatolását az izomzatba is. Különös képet mutat az egyes neurohormonok megoszlása a különböző taxonok között. Jelen lehet egy bizonyos rovarfajban olyan neurohormon is, amelynek az adott fajban nincs is kimutatható hatása, hanem csak egy másikban. Gyakori jelenség, hogy ugyanaz a neurohormon sokszor közelrokon fajokban is egészen más folyamatok szabályozásában vesz részt.

Annak ellenére, hogy a könyv francia eredeti munka angolnyelvű fordítása, stílusa rendkívül világos, könnyed, megértése az angol nyelvben kevésbé járatos olvasónak sem okoz nehézséget. Ábra anyaga rendkívül változatos. A könyvet gazdag irodalomjegyzék egészíti ki.

Dr. Stohl Gábor

Heath, J. & Emmet, M. A.: The moths and butterflies of Great Britain and Ireland. Volume 9. Sphingidae-Noctuidae (Part 1.)

(Curwen Books, London, 1979, 278 oldalon 19 ábrával, 203 térképpel és 13 színes táblával, — Ára: 30,00£)

Nagy munkára vállalkozott az angol könyvkiadás a Brit-szigetek és Írország lepkéinek könyvsorozatban való megjelentetésével. A szerkesztők neves kutatókat kértek fel az egyes családok feldolgozására: W. L. R. E. GILCHRIST (Sphingidae), C. G. M. DE WORMS (Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae), J. HEATH (Thaumetopoeidae, Ctenuchidae), R. J. REVELL (Nolidae), R. F. BRETHERTON, B. GOATER, R. I. LORIMER (Noctuidae: Noctuinae, Hadeninae). A könyv kitűnő példája a többszerzős műveknek. A szerkesztők bevezetője után M. C. BIRCH részletesen tárgyalja az egyes családok genitália struktúráját, rajzokkal illusztrálva. Ismerteti a genitália-preparátumok készítésének módját.

A rendszertani fejezetekre a rövid, tömör fogalmazás jellemző. Minden család esetében áttekintést kapunk az imágók, a peték, a hernyók, a bábok morfológiájáról, amelyet a fajok határozókulcsa követ. Minden genusnál megadják a pontos bibliográfiai adatot, az ismertebb szinonimákat, s a fajoknál a típuslelőhelyeket is. Ezt követi az imágó, majd a fejlődési állomások rövid leírása a tápnövények felsorolásával. A fajok bemutatását elterjedési térkép és általános elterjedési leírás zárja. Minden családhoz bő irodalmi utalás található.

Külön értéke a könyvnek a 13 színes tábla, amely élethű képeivel s a leggyakoribb változatok ábrázolásával sok segítséget nyújt a biztos határozáshoz. A mintaszerűen szerkesztett, kiváló nyomdatechnikával előállított könyv gazdag tartalmával méltán érdemel figyelmet az európai és hazai kutatók körében.

Fazekas Imre

Tembrock, G.: Spezielle Verhaltensbiologie der Tiere

(VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. Band I: Funktionskreise. Wirbellose. 1982, 528 oldal és 345 ábra; Band II. Wirbeltiere. 1983, 411 oldal és 208 ábra. — Ára kötetenként 95, —M)

A két kötetes mű 5 főfejezetre és számos mellékfejezetre tagolódik. A bevezetésnek szánt első fejezetben a könyv írója körvonalazza az etológiával mint tudománnyal kapcsolatos álláspontját. Elfogulatlanul kell vizsgálni a viselkedési formákat, azokat statisztikailag értékelni, és az így kapott képet kell egyeztetni más irányú kutatások eredményeivel. A szerző a viselkedést ugyanolyannak tekinti mint az élőlények bármely tulajdonságát, vagyis változékonynak, amely sohasem független az adott körülményektől. A viselkedés és az evolúció kapcsolatát tárgyalja aránylag röviden a második főfejezetben. A harmadik és a negyedik főfejezetekben mintegy 150 oldalon általános jellegű kérdésekkel foglalkozik. A harmadikban az ismert mozgástípusokat (csilló- és ostoros-mozgás, amöboid és izommozgás) az újabb kutatások eredményeivel kiegészítve írja le, míg a negyedikben ÜEXKÜLL értelmezésében tárgyalja a szervezet és a környezet között fennálló kölcsönhatásokat.

A könyv legnagyobb részét az ötödik főfejezet, a speciális, illetve rendszeres etológia alkotja. Ez a tárgyalt nagyobb állatsoportoknak megfelelően 7 fejezetre (Protozoa, Parazoa és Coelenterata, Plathelminthes és Aschelminthes, Mollusca, Articulata, Tentaculata és Vertebrata), azokon belül pedig az Articulata-któl kezdve további kisebb-nagyobb alfejezetekre (Annelida, Arthropoda, Oncopoda, Chelicerata, Crustacea, Myriapoda, Hexapoda, Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) oszlik. Külön ki kell emelni, hogy a speciális részben, jelentőségüknek és kutatottságuknak megfelelően tág teret kap a gerincesek etológiájának ismertetése. Főleg a madarak és az emlősök viselkedési formáit tárgyalja részletesebben és újszerű megvilágításban.

A főfejezetekhez mintegy 160 oldal terjedelmű irodalmi felsorolás kapcsolódik, ezt követi a szerzők regisztere, a könyvben szereplő állatfajok mutatója és végül az alkalmazott fogalmak betűrendes jegyzéke.

TEMBROCK professzor munkája nagy érdeklődésre tarthat számot. Nemcsak az állatok viselkedését tanulmányozó kutatók számára nyújt remek áttekintést az etológia köréből, hanem minden bizonnyal nagy haszonnal forgatják a zoológia más területein bűvárkodók is.

Dr. Dely Olivér György

(*Earthscan, London, 1979, 104 oldal, 9 ábrával, 11 fényképpel és 10 táblázattal. — Ára: 2,00£*)

Természeti környezetünk megóvása, a vadon élő állat- és növényfajok megvédése korunk egyik nagy feladata. Az 1600-ban ismert kb. 13 200 emlős- és madárfaj közül ma már 130 végleg eltűnt, és napjainkban is további 240 fajt fenyeget a kihalás veszélye. De más állatok és bizonyos növényfajok is veszélyeztetettek. Ez utóbbiak közül kb. 20–25 ezer faj léte forog veszélyben.

Az 1973. március 3-án 21 nemzet képviselői által aláírt okmány, az ún. Washingtoni Konvenció (CITES) a veszélyeztetett növények és állatok nemzetközi kereskedelmét szabályozza. Inskipp és Wells munkája ezt a konvenciót dolgozza fel. Előjáróban szól a vadon élő állatok védelmében hozott első intézkedésekről, majd részletesen bemutatja a Washingtoni Konvenció létrejöttét, illetve annak működését. Ismerteti az egyes tagországokat, belépésük idejét és a megállapodás szövegét. A továbbiakban a vadon élő állatokkal és növényekkel való kereskedelemről ad áttekintést. Ezen belül foglalkozik az emlősök közül az erszényesekkel, kloakásokkal, majmokkal, bálnákkal, delfinekkal, vidrákkal, elefántokkal, valamint a madarakkal, hüllőkkel és kétlábúkkal, halakkal, puhatestűekkel, lepkékkel, szivacsokkal és a növényekkel is. Külön szól a nemzetközi szörmekereskedelemről, az elefántcsonttal, különféle szarvakkal és más állati termékekkel való kereskedelemről is. Végül az 1979-es costa-ricai CITES Konferenciára is rátér, amelyen 39 CITES tag és további 15 állam mint megfigyelő képviseltette magát. Ehhez kapcsolódva ismerteti a szerzők az itt hozott új határozatokat is. (Időközben már a III. CITES Konferencia is lezajlott 1981-ben Új-Delhiben — V. B.) Az 1. mellékletben az 1973-as Washingtoni Konvenció teljes szövege olvasható, a 2. melléklet pedig az ehhez kapcsolódó függelékekben felsorolt fajok listáját adja meg. A kiadvány irodalomjegyzékkel zárul.

A vadon élő állatok és növények nemzetközi kereskedelméről, valamint az erről szóló nemzetközi megállapodásokról tudósító tájékoztató jó útmutatást nyújt természetvédőknek, biológusoknak, zoológusoknak egyaránt.

Dr. V a r g h a B é l a

Nilsson, G., Stevens, Ch. & Gleiber, J.: Facts about furs

(*Animal Welfare Institute, Washington, 1980; 258 oldal, 79 fényképpel és 54 táblázattal. — Ára 4,—\$*)

Miután először végiglapoztam a könyvet, nem szívesen vettem kézbe ismét, napokig hatással volt rám az a képanyag, amely a vadon élő állatok csapdázásának „eredményét” bizonyította. Gondolom, mindazok, akik szeretik és felelősséget érezve védik környezetük állatvilágát, szintén így reagáltak volna. De ezek a megrázó felvételek, amelyek szörnyű kínok között kimúlt csapdázott állatokat, maradó sérüléseket és csontkulásokat szenvedett szörms vadakat mutatnak be, éppen azon célból kerültek bemutatásra, hogy elgondolkodtassák az olvasót, és felhívják a figyelmet arra, amelyet minden józan érzésű ember elítél! A legtöbb országban tiltott a csapdák használata, ennek ellenére további használatukkal mégis számolni kell, de remélhetőleg minél rövidebb ideig.

A szörmekereskedelem rövid történeti áttekintését követően a könyv igen sok szám- szerű adattal ismerteti az elejtett szörms vadak számának alakulását. A számok a legtöbb esetben igen nagy emelkedést mutatnak, és csupán néhány fajnál jelentősebb csökkenést, ami az illető faj egyedeinek ritkulását, vagy hatásos védelmét jelzi. Az adatok bemutatják Észak-, Közép- és Dél-Amerika, Európa, a Szovjetunió, Ázsia, Afrika, Ausztrália és Új-Zéland vadbőr exporttevékenységének alakulását. Külön fejezet foglalkozik a fókákkal, a lemezszárolt állatok számának alakulásával. Ezt követik a farmokon tenyésztett rókák, nyércek, cincillák, cobolyok, nutriák és a házasított, szörmet adó fajok prémtermelését bemutató adatok. Az összesítések szerint 1977–1978-ban 38 743 415 vadon élő állatot, 26 999 550 farmon tenyésztett és 237 325 000 házasított állatot öltek le prémjük megszerzése érdekében, ami összesen 303 087 965 állatot jelent. „A szörme tulajdonosától a szörme viselőjéig” című fejezet mutatja be a csapóvasak és más csapdázási módok, valamint az egyéb elejtési, fogvatartási módszerek alkalmazását. A továbbiakban arra is látunk példákat, hogy a csapdák nemcsak azokra az állatokra veszélyesek, amelyek megszerzésére felállították, hanem más állatokat is veszélyeztetnek. A következő fejezet az egyes országokban a szörms vadak elejtésével kapcsolatos törvényeket és szabályozásokat ismerteti, majd pedig a veszélyeztetett fajok kérdésére tér át.

A terjedelmes függelékben további adatokat találunk — többek között a csapdázott állatok számáról — és a törvényes szabályozások ismertetését. Ezt követi egy lista, az 1976—77-es adatok alapján, az USA és Canada egyes területeiről kipusztult fajokról, majd pedig a veszélyeztetett szőrmes fajok CITES besorolásáról. A könyv végül névmutatóval zárul.

Dr. Vargha Béla

Dely O. Gy. és Stohl G. szerkesztésében: *Vertebrata Hungarica*, 21. kötet

(Természettudományi Múzeum kiadványa, Budapest, 1982; 262 oldal, számos melléklettel)

Az immár 21. kötetével jelentkező *Vertebrata Hungarica* jelen számát azért emeljük ki, mert az teljes terjedelmét a „Szocialista Országok I. Herpetológiai Konferenciája” anyagának szenteli. Hogy ez a konferencia létre jött és első ízben Magyarországon ülésezett, abban nem kis szerepet játszott a hazai herpetológiai kutatások hagyományosan magas színvonala, illetve annak nemzetközi elismerése. Az ülés-sorozatot 1981. augusztus 25-e és 29-e között rendezték Budapesten, és azon hivatalosan 47 kutató vett részt, és pedig nemcsak a szocialista országokból, hanem Európa, sőt a Tengerentúl más országaiból is. A nem-szocialista államok képviselői maguk kérték, hogy megfigyelőként — de egyben aktív közreműködőként is — jelen lehessenek a konferencián. A konferencia házigazdája és elnöke Dr. DELY OLIVÉR GYÖRGY volt, a Természettudományi Múzeum Állattárának kutatója.

A *Vertebrata Hungarica* nevezett kötete az „Elnöki megnyitó”-val kezdődik, majd nem kevesebb mint 26 előadás anyagát közli, a legtöbbet gazdag illusztrációs melléklettel színezve. Itt sajnos nincs mód akár a dolgozatok címeinek felsorolására sem, csupán azok változatosságának érzékelésére megemlítjük, hogy a szerzőgárda összetétele: 3 magyar, 2 román, 1 lengyel, 10 szovjet, 4 NDK-beli, 1 NSZK-beli, 1 finn, 1 svájci, 1 francia és 2 észak-amerikai. Közli a kötet a dolgozatok formájában le nem adott előadások rövid kivonatát is, nemkülönben az „Elnöki zárószó”-t és a konferencia lefolyásának rövid menetét. A kötetet a résztvevők névjegyzéke, valamint a róluk készült sikeres csoportkép zárja le.

A jól sikerült és sok értékes kutatási eredményről számot adó konferencia méltó tükre a DELY OLIVÉR GYÖRGY és STOHL GÁBOR által szerkesztett *Vertebrata Hungarica* 21. kötete.

Dr. Andrassy István

Kiss J. Botond: *A Delta könyve*

(*Kriterion Kis Kalauz, Bukarest, 1982, 247 oldal, 50 fényképpel és 8 térképpel*)

A szerző ismerteti a Delta vízrajzi és meteorológiai viszonyait, növénytakaróját és annak szerepét az állatvilág számára, majd rátér Tulcea városának bemutatására, amelyet a Duna-delta kapujának tekint. Nem feledkezik meg a vidék megközelítésének lehetőségeiről, de a turisztikai, kempingezési, horgászati és vadászati viszonyokról sem. Úgyes tanácsokat ad az öltözködéssel, táborozással, ételkészítéssel kapcsolatban, s jó humorral, de annál találékosabban felsorolja, hogy mit ne vigyünk magunkkal (kutyát, gitárt, magnót stb.). Szól azokról az állatokról, amelyek a Deltában járó emberre nézve kellemetlenek lehetnek (szúnyogok, böglyök, piócák, kullancsok). Mivel a vidék fő jövedelemforrása a halászat, a szerző bő fejezetet szán a halaknak és a halászat történetének, nem hagyva ki gasztronómiai ismereteit sem. A hullók és kételtűek tárgyalása után a madarakat mutatja be: nem kevesebb mint 120 fajt sorol fel. De megemlékezik a behurcolt emlősökről is (pézsmapatkány, nyestkutya). Végezetül régészeti sétára invitál, és kis lipován szótárral enged útra.

Dr. Keve András

## SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI

Összeállította a Szakosztály jegyzője:

DEMETER ANDRÁS

721. előadóülés, 1982. január 8-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. PONYI JENŐ, KÁDÁR GÉZA és REHÁK MARGIT: „*A Pécsi Vízmű utótisztító tavainak másodlagos termelése*” c. előadásukban beszámoltak azokról a megfigyelésekről, amelyeket a szennyvíztisztító állomás kísérleti medencéiben a derítés biológiai folyamatain, különös tekintettel az alacsonyablrendű rákok fejlődési és mennyiségi viszonyain végeztek.

SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ a vizsgálat két évében észlelt eltérő *Lemna* populációk felől érdeklődik. KOZÁR FERENC megkérdezi, hogy miért nem határozták meg a *Chironomus* genusz tagjait fajokra? — Az előadó válaszában a nehézségekre utal, s megemlíti Dévai György munkacsoportjának eredményeit. — Botta Pál érdeklődik, hogy nem lehetne-e lefölözni a *Lemna* takarót, hogy folyamatos legyen a lebontó szervezetek tevékenysége? — Az előadó elmondja, hogy ezt a technológiai részt nem ismeri, a kutatás támogatását pedig beszüntették.

2. GULYÁS PÁL: „*Zooplankton vizsgálatok a Lúzbérci-tározó nyílt vizében*” c. előadásának szövege következő kötetünkben olvasható.

PONYI JENŐ megkérdezi, hogy a szerző nézte-e az egyes fajok termelékenységet, a nöstények peteszámát s ebből tudott-e következtetni a táplálékmenyiségre? — Az előadó válasza nemleges volt.

3. BIRÓ PÉTER: „*A fogassüllő (Stizostedion lucioperca L.) növekedése, mortalitása és P : B aránya a Balatonban*” c. előadásában elmondta, hogy az utóbbi években kedvező változások történtek a vizsgált faj biológiai paramétereit illetően.

PÉNZES BETHEN érdeklődik, hogy figyelembe vették-e, hogy a Balatoni Halgazdaság előnevelt süllőt juttat a Balatonba? — Az előadó válaszában elmondja, hogy igen, a jelenlegi terv 1 millió kihelyezett ivadék. Azonban ezek megmaradási aránya nem ismert, mindenesetre az ívás tavaly nagyon jó volt. — FÜRÉSZ GYÖRGY megemlíti, hogy a keszeg állomány is megnőtt.

4. CSÁNYI BÉLA: „*Egy év Hollandiában*” c. diavetítéses előadásában a vízügyi témában tartott szeminárium tapasztalatait és útiélményeit mondja el.

722. előadóülés, 1982. február 5-én

Elnök: JERMY TIBOR.

1. BALOGH JÁNOS: „*Gondolatok a rendszertani és ökológiai oktatásról az ezredforduló küszöbén*” c. előadásában három gondolatkörbe foglalta össze mondanivalóját. 1. Merre tart a rendszertan és az ökológia? 2. Milyen volt a közelmúltban és milyen jelenleg e két tudományág helyzete a tudománypolitikában? 3. Az oktatás terén hol, mit és mennyit tanítsunk ezekből a tárgyakból? Példák során bemutatja, hogy az ember környezetromboló tevékenysége miatt létkérdés, hogy e két tudományág nagyobb teret kapjon.

SÁRINGER GYULA megemlíti, hogy azért a kedvezőtlen időszakban is dolgoztak ökológusok a háttérben. — FÁBIÁN GYULA beszámol a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen bevezetett tanterv összeállításáról, amely sikerrel nyújt ökológiai szemléletet. — MÁTÉ IMRE megjegyzi, hogy már 1955-ben is tanultak ökológiát a gyógynövényismeretet hallgató diákok. — JERMY TIBOR szerint a természettudományi karokon még nem olyan kedvező a helyzet, mint az agrár egyetemeken. — MÓCZÁR LÁSZLÓ szerint azért ütközik nehézségbe a rendszertan oktatása a tudományegyetemeken, mert a hallgatók nem szereznek elég természetismeretet a középiskolában. — SZENTÁGOTHA JÁNOS az orvosképzés területéről ismerteti tapasztalatait: az anatómiai oktatást sikerült beépíteni az orvostudomány interdiszciplináris rendszerébe.

KASZAB ZOLTÁN felhívja a figyelmet arra, hogy a természetismeret is része az általános

műveltségnek, jelenleg szomorú a helyzet e tekintetben hazánkban. — MAYER JÓZSEF rámutat, hogy sajnos az oktatói gárda se mindenütt alkalmas a felsőoktatási intézményekben a magas-szintű képzésre. — GÁNTI TIBOR a Magyar Biológiai Társaság szerepét hangsúlyozza. — STOLL-MAYER ÁKOSNÉ felhívja a figyelmet a középiskolai tanárok helyzetére, kötelesek követni az előírt tanmenetet. Korábban kell természetrajongóvá tenni a gyerekeket. — BALOGH akadémi-kus válaszában elmondja, hogy kedvező jelek mutatkoznak, most széles körben kormányzati szinten felismerik az ökológia fontosságát, és megfelelő intézkedéseket tesznek környezetünk védelmében.

## 723. előadórés, 1982. március 5-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. SZONTÁGH PÁL: „Az erdővédelmi rovar-tani kutatások helyzete hazánkban” c. előadásá-ban elmondja, hogy felvirágzóban van az ilyen jellegű kutatás Magyarországon.

KOZÁR FERENC érdeklődik, hogy hány évre visszamenőleg vannak *Lymantria* adatai? — A válaszból megtudjuk, hogy 1956 óta vannak biztos adatok, 1961 óta pedig pontos felvételek. — RÁCZ VERA a mikrobiológiai védekezés fejleményei felől érdeklődik. — A válaszból meg-tudjuk, hogy *Lymantria*, *Stilpnotia* és *Malacosoma* fajok ellen folynak nagyüzemi kísérletek kedvező eredménnyel. — SZALAY LÁSZLÓ egy behurcolt észak-amerikai molyfaj, valamint a *L. populifoliella* jelentősége felől érdeklődik. — Az előadó az első kérdéselt fajról nem tud információ-t szolgáltatni, a másodiktól pedig elmondja, hogy ez a faj nem okoz kárt. — VARGA ZOLTÁN megerősíti az előadót a kétféle lefolyású gradációk hipotézisében. A védekezés mellett viszont a megelőzésre is gondolni kell: pl. helyesbíteni kell a telepítési koncepciókat is. — Az előadó a *Tortrix* példáját említi, amely esetében a nagy gradációk közt kisebbek is előfordultak.

2. NAGY SÁNDOR: „Mennyiségi-öko-faunisztikai vizsgálatok a Beregi-sík erdeinek nagy-lepke közösségein” c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

SZONTÁGH PÁL a *Lymantria*—Arctiidae arány okai felől érdeklődik. — A válaszból megtudjuk, hogy az az összeomlott gradáció következménye. — UHERKOVITS ÁKOS megjegyzi, hogy hasonló a Beregi- és a Dráva-sík erdeinek képe, és hogy tulajdonképpen az ún. montán fajok valójában nem is azok. — MÉSZÁROS ZOLTÁN közli, hogy agrárterületeken síkvidéki erdők közelében is csekély a zuzmóevő fajok aránya.

3. SZABÓ LÁSZLÓ, VARGA ZOLTÁN és LAKATOS GYULA: „Lombfogyasztó fitófág szervezetek anyagforgalmi jelentősége a síkfőkúti cseres—tölgyes erdőben” c. előadásának anyaga jelen kö-te-tünkben olvasható.

SZONTÁGH PÁL megkérdezi, hogy vannak-e megfigyelések kártételre hernyórágáskor? — A válasz szerint fanövédékvizsgálat még nem volt, de tervezik, ugyanis az eltérő fajok külön-böző hatással vannak a fák növekedésére. — NAGY SÁNDOR megkérdezi, hogy ezek szerint a kb. 10 éves északkelet-magyarországi *Lymantria* gradáció után nagyobb a növedék? — GERE GÉZA elmondja, hogy sok ellentétes hatás érvényesül a kártételben. — KOZÁR FERENC szerint esetleg klimatikus oka lehet a levélszám csökkenésének. — A válaszból megtudjuk, hogy ilyen következtetéseket nem lehet levonni az adatokból, viszont a fák másképp reagálnak a *Tortrix* és a Geometridák rágására.

## 724. előadórés, 1982. április 2-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. LOKSA IMRE: „Darwin szellemi öröksége a rendszertanban” c. előadásában a szak-osztály hagyományaihoz híven jubileumi megemlékezésben adózott a nagy tudós emlékének. Hozzászólás nincs.

2. FARKAS KÁROLY, HANGYA LÁSZLÓ és NÉMETH LAJOS: „A krizantém nematológiai vizsgálatának eredményei” c. előadásának szövege következő kötetünkben olvasható.

Az elnök méltatja a téma jelentőségét.

3. BOTTA ISTVÁN, KERESZTESSY KATALIN és NEMÉNYI ISTVÁN: „Halfaunisztikai és ökológiai tapasztalatok természetes vizeinkben” c. előadásukban a Fővárosi Állat- és Növénykert dolgozói által már több éve végzett kutatásainak újabb eredményeiről számolnak be.

Szóós ÁRPÁD felhívja a figyelmet a halakhoz kötődő piszócákra. — NAGY BARNABÁS meg-kérdezi, hogy észleltek-e halfauna-csökkenést? — A válaszból megtudjuk, hogy 1980-ban észleltek Ócsán nagyarányú csökkenést. Ezenkívül, a Veszprémi-sík halakban teljesen steril, a

Rákos és a Hernád nagyon szegényes. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ a Kémence-patak korábbi, egyenletesebb vízszinttel jellemezhető állapotára emlékeztetett, amikor a halfauna gazdagabb volt.

4. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ: „*Jávai úti képek*” c. előadásában az Atomenergia Ügynökség által szervezett dzsakartai konferencián szerzett trópusi úti élményekről számolt be.

#### 725. előadóiülés, 1982. május 7-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. VASS ANNA: „*Megemlékezés Gebhardt Antalról*” c. előadása elmaradt, akadályoztatottság miatt.

2. DÉVAI GYÖRGY, FÉLSZERFALVI JÁNOS, GYÖRI ÉVA és KOVÁCS ANNA: „*Új lehetőségek az árvasszúnyogok (Diptera, Chironomidae) taxonómiai kutatásában. I. Pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok*” c. előadásuk anyaga jelen kötetünkben olvasható.

KOZÁR FERENC érdeklődik, hogy a szerzők próbálkoztak-e a közeli rokon fajok elkülönítésével? — A válasz szerint nehéz morfológiailag új bélyegeket keresni. — MESZLÉNYI ANDRÁS kifejti véleményét, mennyire hatékony lesz a jövőben ez a technika a taxonómusok számára. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ a vizsgált példányok tárolhatósága felől érdeklődik, megnyugtató választ kap. — WOYNÁROVICH ELEK kétségét fejezi ki, hogy lesz asszisztencia, aki a sorozatvizsgálatokat elvégzi. A válaszból megtudjuk, hogy sorozatvizsgálatra nem, csak új bélyegek keresésére alkalmas a pásztázó elektronmikroszkóp.

3. WOYNÁROVICH ELEK: „*Madagaszkári élménybeszámoló*” c. diavetítéssel kísért előadásában a FAO megbízásából haltenyésztési szakértőként eltöltött kiküldetésének élményeiről számol be. A színes előadást a hallgatóság nagy tetszéssel fogadta.

#### 726. előadóiülés, 1982. június 4-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. A tárgysorozaton kívüli első előadásban, KÁDÁR ZOLTÁN: „*Megemlékezés Fejérváry Gézáról*”, az előadó a mindössze 36 évet élt herpetológus munkásságát méltatja.

Hozzászólás nincs.

2. V. BALOGH KATALIN és SALÁNKI JÁNOS: „*A Crustaceo-plankton nehézfémtartalma a Balatonban*” c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

KOZÁR FERENC megkérdezi, hogy változott-e a zooplankton mennyisége a különböző mintavételi helyeken? — A válaszból megtudjuk, hogy 10 gr nedvesanyag mennyiségig gyűjtöttek, s ennek döntő része Crustacea volt. — ÖERTEL NÁNDOR szerint inkább térfogatra kellett volna megadni az értékeket. — SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ egyetért az előző hozzászólóval, s megkérdezi, hogy hogyan kerülhetett kadmium a Balatonba? — Az előadó szerint valószínűleg a Zala mentén található galvanizáló üzemekből és természetes közterelőzióból. — CSUTORNÉ BERECKY MAGDOLNA a fajösszetétel iránt érdeklődik. — ABBAFFYÉ BOTHÁR ANNA megkérdezi, hogy lehetséges-e, hogy az évszakos fajösszetételt a mintavételi pontok, valamint az eltérő táplálék okozta? — SALÁNKI JÁNOS megjegyzi, hogy a kutatás fő célja módszerek kidolgozása, indikátorszervezetek keresése, nem pedig az, hogy hol van a legtöbb fém a vízben.

2. PÉNZES BETHEN, FÜZESI ANDRÁS és SUSÁN MÁRIA: „*Baltoni halak nehézfémtartalma az 1979–1981 közötti időszakban*” c. előadásukban elmondták, hogy több elem koncentrációja megközelítette a limitértékeket, sőt az is előfordult, hogy időszakosan meg is haladta azokat.

V. BALOGH KATALIN a higany-meghatározás körülményei felől érdeklődik. — A válaszból megtudjuk, hogy atomabszorpciós mérésel végezték a meghatározást, és nedves súlyra adták meg az értékeket. — V. BALOGH KATALIN elmondja, hogy szervesen kötött fémek dúsulnak a ragadozó szervezetben. A szűlő főként az iszapban nem szervesen kötött fémmel terhelt.

3. KEVE ANDRÁS: „*A Balaton szárcsa-állományának összefüggése a rendelkezésre álló táplálékkal*” c. előadásának szövege előző kötetünkben olvasható. Ezenkívül még néhány szóban megemlékezik SCHERZENLECHNER SEBESTYÉNről; a róla írt cikk is előző kötetünkben olvasható.

Hozzászólás nincs.

4. FARAGÓ SÁNDOR: „*A Hanság környéki tűzokállomány, 5 éves (1977–1981) magyar–osztrák szinkron állományfelvételek alapján*” c. előadásának szövege előző kötetünkben olvasható.



SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ megkérdezi, hogy a konstans állomány nem utal-e az elhalálozás és a születés egyensúlyára? — A válaszból megtudjuk, hogy az elektromos vezetékekkel való ütközés és a csibék kikaszálása komoly mortalitási tényező. — SCHMIDT EGON az egyedek azonosítása és a ki-bevándorlás megállapítása felől érdeklődik. — Az előadó elmondja, hogy a szinkron feljegyzésekből tudták követni az egyedeket.

## 727. előadóülés, 1982. szeptember 10-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. LUKÁCS DEZSŐ: „Megemlékezés Hanák Jánosra” c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

Hozzászólás nincs.

2. KÁDÁR ZOLTÁN: „Afrotropusi nagyvadak líbiai sziklarajzokon” c. előadásában bemutatja azokat a saharai sziklarajzokat, amelyek a jelenleg sokkal délebbre, szavannákon élő nagyvadakat, elefántot, zsiráfot, etc. ábrázolnak. Sokkal nedvesebb, dúsabb vegetációjú vidék terülhetett el egykor a jelenlegi sivatag helyén.

ANGHI CSABA felhívja a figyelmet a sziklarajzok ábrázolási pontatlanságára. — STERBETZ ISTVÁN megemlíti, hogy ÁLMÁSI LÁSZLÓ egy népszerűsítő könyvében bemutat sziklarajzokat előrehajló sarvú állatokkal. — JÁNOSSY DÉNES csatlakozik Anghi Csaba véleményéhez: a madárábrázolások is erősen stilizáltak.

3. STERBETZ ISTVÁN: „Az északi vadlúdfajok megoszlása a magyarországi gyülekezőhelyeken” c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ megkérdezi, hogy vajon nem valamilyen paraziták betegség a kisliliek egyedszám-csökkenésének oka? — Az előadó elmondja, hogy a nagyiliek sok helyütt együtt fészkel a kislilikkel, s azzal a fajjal nincs probléma.

4. SZENTKIRÁLYI FERENC és TÖRÖK JÁNOS: „Neuropteroidák madarak táplálékában” c. előadásának szövege jelen kötetünkben olvasható.

Hozzászólás nincs.

## 728. előadóülés, 1982. október 1-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. AGÓCSY PÁL és VÁSÁRHELYI TAMÁS: „A Fiatalok Természetismereti Klubja tapasztalatai és tervei” c. előadásukban az FTK kialakulásának körülményeit és az eddigi eredményeket ismertetik. Felkérlik a szakosztály tagjait, hogy vállaljanak előadásokat a klub foglalkozásain. Az elnök gratulál az elért sikerekhez, és további jó munkát kíván.

2. EGRI BORISZ: „Az állatok idegrendszeréről alkotott elképzelések a kor biológiai felfedezéseinek tükrében, Apáczai Csere János és J. G. Herder műveiben” c. előadásának szövege előző kötetünkben olvasható.

KÁDÁR ZOLTÁN szerint szerencsésebb lett volna az előadás összeállítása, ha APÁCZAI CSERE JÁNOS után valamelyik XVIII. századbeli magyar fiziológus munkásságát tárgyalta volna. — LAMBRECHT MIKLÓS hosszú, részletes hozzászólásában többek között kitér azokra a körülményekre, amelyek a reformáció következtében a tudományosságra is hatottak, s így alakult, hogy APÁCZAI CSERE JÁNOS Németföldön tanult. — Az előadó megerősíti KÁDÁR ZOLTÁNT véleményében a reformáció szerepét illetően, hiszen LÓRÁNTFFY ZSUZSANNA szinte kikényszerítette APÁCZAI németföldi tanulmányútját.

3. VÁRNAGY LÁSZLÓ, FÁNCSI TIBOR, IMRE RÓZSA, BARTALIS LILIAN és HADHÁZY LÁSZLÓ: „Teratológiai modellvizsgálat: a Parathion 20 WP növényvédőszer hatása fácán és fűrj magzatra” c. előadásuk szövege előző kötetünkben olvasható.

MÉZES MIKLÓS megjegyzi, hogy a megfigyelt különbségek a kísérleti állatok genetikai heterogenitásából is származhatnak, hiszen a fácán és a fűrj nem beltenyésztett állomány. — Az előadó elmondja, hogy gondoltak genetikai, sőt élettani sajátságokra a mért biológiai értékek elemzésekor, azonban az oszteoblasztokban ugyanannak az enzimnek nem csökkent a hatása, ezért merték feltételezni, hogy korreláció áll fenn a biokémiai és enzimhisztokémiai adatok közt. — EGRI BORISZ érdeklődik, hogy belső szervekben tapasztaltak-e körbonctani elváltozásokat? — A válaszból megtudjuk, hogy semmiféle elváltozást nem észleltek. — KOZÁR FERENC sajnálattal hallgatta egy olyan szer károsító hatását, amely forgalomban van, és megkérdezi, hogy ha engedélyezés előtt végzik a vizsgálatot, akkor milyen paraméterek alapján zárják ki a szert? — Az előadó elmondja, hogy ezt a klasszikus növényvédő szert 1980-

ban betiltották. Az engedélyezési eljárás során csak emlőállatra kötelező elvégezni a tesztek, madárra nem. — FÁNCSI TIBOR felhívja a figyelmet a munka újszerűségére. — FÁBIÁN GYULA a BUVINOL komplex, különböző állatcsoportokra kifejtett hatását kutató vizsgálatra emlékeztet, amikor is a japán fürjön kimutatta, hogy a szer bizonyos mennyiségű szennyezőanyag tartalma okozta a teratológiai elváltozásokat.

4. MÖDLINGER PÁL: „*Sirály állományszabályozás Rügen szigetén*” c. előadásában meg-  
rázó filmet vetített le egy elszaporodott sirálytelep apasztásáról, amelyet az NDK-beli szigeten  
mérgezéssel, majd a tetemek, sokszor még vergődő állatok elásásával végeztek.

SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ az írtás szelektivitása felől érdeklődik. — Csak a vihar- és a  
dankasirályok tojásaira helyezték a mérget, hangzik a válasz. — KÁDÁR ZOLTÁN a talajmérge-  
zés eshetőségét veti fel. MÉZES MIKLÓS a méreg karcinogén hatását hangsúlyozza.

#### 729. előadórés, 1982. november 5-én

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

Az elnök megnyitójában megemlékezik ANGHÍ CSABA professzor elhunytáról. A hallgató-  
ság egyperces néma felállással tiszteleg a Szakosztály egykori elnöke emlékének.

1. DÉVAI GYÖRGY, MOLDOVÁN JUDIT, LŐRINCZ GÁBOR és HAJDÚ LAJOS: „*Új lehetőségek  
az árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) taxonómiai kutatásában. II. Kromoszóma vizsgálatok*”  
c. előadásukban a taxonómia egyik új eszközéről és ennek alkalmazásáról számolnak be. A lár-  
vákbl. preparált kromoszómák törési és átrendeződési valószínűségéből leszármazási sorok fel-  
állítására lehetséges.

SOÓS ÁRPÁD megkérdezi, hogy a *Chironomus* imágók vizsgálata révén is hasonló ered-  
ményekre lehet-e jutni, mivel a fajokon belüli változékonyság igen nagy. — A másodszerző  
szerint az egyik lehetséges mód az imágók kinevelése, a másik pedig az imágók Malpighi tubulu-  
saiból kipreparálni kromoszómákat, és numerikus taxonómiai módszerekkel vizsgálni őket. —  
PONYI JENŐ méltatja a témát, és megkérdezi, hogy mikor lehet átültetni a gyakorlatba ezt a  
módszert? — A válasz szerint 1–2 éven belül. — LŐRINCZ GÁBOR elmondja, hogy most végzik  
az imágók és a lárvák összehasonlítását. — SOÓS ÁRPÁD a *Chironomus* fajok száma felől érdek-  
lődik. — A válasz szerint 40–50 faj ismeretes.

2. PONYI JENŐ és H. PÉTER ILONA: „*Az Eudiaptomus gracilis napszakos vertikális vándorlása a Balatonban*” c. előadásának anyaga következő kötetünkben olvasható.

SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ megkérdezi, hogy nem a táplálék vándorlása miatt történik a  
vertikális migráció? — Az első szerző szerint nincs korreláció a rákok és a fitoplankton mozgása  
között. — VÁSÁRHELYI TAMÁS kérdésére, miszerint az amerikai planktonév halakkal népesített  
tavakban is van-e napszakos aktivitás, azt a választ kapjuk, hogy igen, és a szűrőhalak a leg-  
vesélyesebbek, mivel minden planktont kiszűrnek, ami útjukba kerül. — VÁSÁRHELYI TAMÁS  
megállapítja, hogy ez a mozgás egy evolúciós stratégia is lehet, de az előadó szerint erre még  
nincs egyértelmű válasz.

3. P. ZÁNKAI NÓRA: „*A Cyclops vicinus zooplankton zsákmányolása a Balatonban*” c.  
előadásának szövege jelen kötetünkben található.

BAKONYI GÁBOR érdeklődik, hogy nem gondoltak-e arra, hogy szerológiai módszerrel  
vizsgálják a természetes táplálékot? — Az előadó elmondja, hogy nem ismeri ezt a metodikát.

#### 730. előadórés, 1982. december 3-án

Elnök: SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ.

1. KÁDÁR ZOLTÁN: „*Cuvier és a reformkori zoológiánk*” c. előadásának szövege jelen  
kötetünkben olvasható.

MIHÁLYI FERENC megjegyzi, hogy a PAVLOVSZKY könyv 1924-ben is megjelent.

2. PAPP LÁSZLÓ: „*Gondolatok a hatékony zootaxonómiáról*” c. előadásának anyaga jelen  
kötetünkben található.

KASZAB ZOLTÁN nem tartja kivitelezhetőnek az előadó javaslatát az identifikációs szol-  
gálatlalt kapcsolatban. Szerinte Magyarország szerencsés helyzetben van a rendszertan illetően,  
mert DUDICH ENDRE iskolát alapított. Véleménye szerint a LINNÉ-féle binomiális nomenklatúra  
még sokáig használatban lesz. A stabilitás elvéhez sem lehet ragaszkodni, hiszen gyakran sajtó-  
hiba, elírás folytán rossz alakban elterjedt neveket kell megváltoztatni. — MÓCZÁR LÁSZLÓ nem  
tartja helyesnek, hogy központosított gyűjteményeket hozzanak létre, mert esetleges pusztulá-  
suk a teljes idevágó anyag megsemmisülését eredményezné. Fontosnak tartja, hogy az új faj-

íráások jó illusztrációkat tartalmazzanak. — DÉVAI GYÖRGY szerint a taxonómiai munkát nem lehet technikai szintre redukálni. Sajnos elvárják a taxonómusoktól, hogy szívességből határozzanak. — FÁBIÁN GYULA megjegyzi, hogy DUDICH ENDRE tervezte, hogy a biokémiai módszereket felhasználja a rendszertani vizsgálatokban. — PAPP LÁSZLÓ válaszában elmondja, hogy nem biztos, hogy az a helyes eljárás, ha ingyen határoznak, mert akkor is az a közösségnek, az államnak pénzbe kerül. Csak a gyakran és az alkalmazott zoológiában használt nevek őriznék meg stabilitásukat, hiszen zavaró lenne a névváltoztatás a rájuk épülő kutatásban. A törzsgyűjteményeket illetően olyan jellegű kollekciókra gondolt, mint pl. amilyen a Pasteur intézetben van a bakterium törzsekből. A binomiális nomenklatúra megváltoztatására azért van szükség, mert a gépesített adattárolás és feldolgozás számára ez a jelölésmód óriási nehézséget jelent.

2. DEMETER ANDRÁS: „*Elvonásos egyedszám- és sűrűségbecslési módszerek alkalmazhatósága kisémlősökre*” c. előadásában egy hazánkban kevésbé ismert metodikát ismertet saját tapasztalatai alapján. Bevetés nélkül az egyedszámbecslések rendkívül pontatlanok nagy populációsűrűség esetén, viszont olyan esetekben, amikor kevés állat élt a területen, e nélkül is megbízható eredményeket kapott.

MAYER JÓZSEF a grafikonokon bemutatott egyedszám-elvonási görbék mintanagyságait kevesli, és a jelölés-visszafogásos módszer felől érdeklődik. — A válaszból megtudjuk, hogy csak a különböző fajok eltérő viselkedésének bemutatására bontotta fel a szerző a mintákat, a becsléseket összevont mintákból számolta.

3. STERBETZ ISTVÁN: „*Zoológiai tanulmányúton Kanadában*” c. színes diapozitívekkel illusztrált előadásában a Nemzetközi Vízivad Védelmi Tanács edmontoni konferenciájának eseményeit és a meglátogatott természetvédelmi területeket ismerteti.

## A PROTOZOOLOGIAI SZAKOSZTÁLY ELŐADÁSAI

Összeállította:

CSUTORNÉ BERECKY MAGDOLNA

1982. február 26-án, Budapesten

1. BICZÓK FERENC: „Fotoszenzitív reakciókhoz használt festékek fényabszorpcióinak vizsgálata Protozoákon”. Előadó azon kísérleteihez használt vitális festékek fizikai—kémiai tulajdonságait ismerteti, amelyek fotonok hatására gerjeszthetők.  $O_2$  jelenlétében pedig fotodinám hatást fejtenek ki (fotooxidáció).

2. NÉMETH GÁBOR: „*Tetrahymena* sejtek felismerőképessége egyes anyagokkal kapcsolatban”. A sejtek az ismételt adott hormonra erősebben válaszoltak, mint az első alkalommal. Egy későbbi időpontban azonban már nem maga a sejt, hanem a leszármazottai válaszolnak a hormonnal való újabb találkozáskor. Ez valószínűsíti, hogy a memória sejtről sejtre átadódik.

3. CSUTORNÉ BERECKY MAGDOLNA, OERTEL NÁNDOR és NOSEK JÁNOS: „Kolonizációs vizsgálatok Protozoákon a Duna mélyégi rétegeiben”. A szerzők vizsgálataikat Gödön (1669 km) végezték, és pedig 1979 őszén és 1980 tavaszán. A Protozoa társulásban két réteget lehetett megkülönböztetni: egy felszínt és egy mélyebbet. Bizonyos — elsősorban vízjárástól függő — rétegződést a fizikai — kémiai paraméterekben is meg lehetett figyelni. A felszínhez közeli réteg kevésbé stabilis környezetnek mutatkozott, mint a vízoszlop közepét és a fenékszótát elfoglaló réteg.

4. JANKÓ MÁRIA: „Beszámoló kubai tanulmányútról”. A szerző Havannában, a Pedro Kouri Trópusi Intézetben, Santiagóban, az Orvosi Egyetem Mikrobiológiai Intézetében, valamint Palmában tartózkodott tanulmányútja során.

1982. június 4-én, Budapesten

5. VILIMSZKY ZOLTÁN és MALATINSZKY ANDRÁS: „Újabb adatok a szájjüregben élő Protozoonok előfordulásáról iskoláskorú gyerekeknél”. Az előadók már korábban felhívták a figyelmet a szájjüregben élő *Entamoeba gingivalis* és *Trichomonas tenax* patológiai és higiénás jelentőségére. Újabb megfigyeléseiket 1979 és 1982 között végezték. Mintegy 400 gyerek vizsgálata során megállapították, hogy a gyermekeknél inkább az *Entamoeba* dominál. Kísérő flóraként *Candida* fajt találtak nagy számban.

6. BICZÓK FERENC: „Fotoindukált elektron folyamatok szerepe a *Tetrahymena pyriformis* csillóinak tevékenységében”. Felvételek igazolják, hogy a fotooxidáció okozta sejtkárosodás legérzékenyebb indikátorai a mitochondriumok melletti bazális testekben találhatók. A membránok 10—15 perc alatt sérülnek, az organelum duzzadt, többnyire üres. A fotongerjesztett szenzibilizátor elektronjai viszont fokozzák a csillók mozgását.

7. KOVÁCS PÉTER: „Membrán receptor vizsgálata *Tetrahymena pyriformis* GL törzsön”. (Összefoglaló nem érkezett.)

8. DARVAS ZSUZSA: „Histamin hatásának vizsgálata *Tetrahymena pyriformis* GL törzs tömegtenyésztésén”. (Összefoglaló nem érkezett.)

1982. november 12-én, Szegeden

9. BICZÓK FERENC, SZÖLLÖSY ERVIN, ZSIBRITA ÁGNES és MEDZIRODSZKY ENDRÉNÉ: „Az MTA Kutatócsoportjának humánprotozoológiai vizsgálatai a SZOTE Klinikai Mikrobiológiai Laboratóriumában”. A csoport az „Orvosi és környezetbiológiai humán protozoológiai kutatások” című téma keretében vizsgálta a *Toxoplasma gondii*-t és az *Entamoeba histolytica*-t, illetve az általuk okozott toxoplazmózist és amőbiázist. Főleg a terhes anyák toxoplazma fertőzöttsége terén érték el eredményeket. Az alkalmazott módszerek közül az ELISA mutatkozott leg-hatékonyabbnak.

10. BENEDECZKY ISTVÁN: „Protozoák-e az ún. rodlet-sejtek?”. Elektronmikroszkópos vizsgálatai során a szerző a küsz egyes szerveiben rendszeresen észlelte az ún. rodlet-sejteket. Ezeket a véredényekhez kapcsolódó sejteket egyes szerzők az élősködő életmódhoz alkalmazkodott Protozoáknak vélik. Ennek biztos eldöntéséhez azonban még további vizsgálatok szükségesek.

11. JURÁNYI RÓBERT, FAUSZT ISTVÁN és SZARVASI MIHÁLYNÉ: „Foglalkozási eredetű maláriás megbetegedések”. Hazánkban a malária járványügyi bejelentése 1927 óta kötelező. A második világháború után az ötvenes évek derekára sikerült hazánkban a maláriát teljesen felszámolni. Újabbban — 1981 óta — az országban 34 behurcolt maláriás eset fordult elő.

12. KISS KEVE TIHAMÉR: „Sajátos morfológiai hasonlóságok planktonikus egysejtűeken”. A felszíni vizek vizsgálata során gyakran találkozunk olyan szervezetekkel, amelyeket alaktani sajátosságai alapján akár az algák, akár a Protozoák közé is sorolhatunk. Ilyen pl. a Duna téli fitoplanktonjában 1—20 millió literenkénti egyedszámban előforduló *Hyaloraphidium contortum*. Ezt az általánosan a Chlorococcales rendbe sorolt fajt a szerző nem tartja valódi algának. Előfordulása esetén jóval magasabb oxigéntermelést kellene mérni.

13. SZABÓ ANDRÁS: „A Protozoon fauna változása különböző talajjavító anyagok hatására”. A szerző és munkatársai a vizsgálatokat szikes talajon végezték. Talajjavításra  $\text{CaCO}_3$  és  $\text{CaSO}_4$  különböző dózisait használták. A mikrofauna 0.5 dózisú  $\text{CaCO}_3$  illetve ugyanilyen dózisú  $\text{CaSO}_4$  kezelés esetén volt a legváltozatosabb.

14. VILÍMSZKY ZOLTÁN, SZICETINÉ TÓTH ELEONÓRA és MUNKÁCSY MAGDOLNA: „A giardiázis asszanációja és annak buktatói zárt gyermek-közösségekben”. A giardiázis a gyermekek gyakori parazitózisa hazánkban, így a szerzők csaknem minden megvizsgált csecsemő- és gyermekotthonban észleltek fertőzést. Jó eredménnyel alkalmazták az ún. KLION terápiát.

15. NOSEK JÁNOS és CSUTORNÉ BEREZKY MAGDOLNA: „Kolonizációs vizsgálatok dunai bevonatok Protozoa állományaiban”. A szerzők a perifitikus Protozoa társulások kolonizációjának menetét tanulmányozták a Duna három mélységében. Két év során 122 fajt észleltek, közülük 45 faj mindkét évben előfordult. A kolonizáció során az első napokban a baktérium- és mikroalga-evők voltak többségben, a tizenhatodik napon megjelentek a ragadozók és a mindenevők is. A kolonizáció üteme a felszínen jóval lassúbb volt, mint a mélyebb rétegekben.

16. SCHIEFNER KÁLMÁN és TÖRÖKNÉ KOZMA ANDREA: „Az ivóvíz szolgáltató berendezésekben kialakult élőlény-közösségek közegészségügyi jelentősége”. Az ivóvíz szolgáltató rendszerekben gyakran figyelhetők meg Protozoák, de más növényi és állati szervezetek is (pl. Rotatoriák, Tardigradák, Nematodák, Oligochaeták). Nem egy közülük szennyezettséget jelző szervezet.

17. TÓTH ANDRÁS, VÁG JÁNOSNÉ és SZARVASI MIHÁLYNÉ: „A szájban élő Protozoonok etiológiai szerepe a gyakorló fogorvos szemével”. A szerzők 200 főiskolai hallgató szájhygiénéjének állapotát vizsgálva megállapították, hogy a szájhygiéne állapota és a szájban élő egysejtűek jelenléte között egyértelmű összefüggés nem mutatkozik.

18. SZABÓ ANDRÁS: „A mikrofauna és a szolonyec talajokon kialakuló növénytársulások kapcsolata”. A szerző a Hortobágyi Nemzeti Park szikes társulásait vizsgálta, és úgy találta, hogy a mikrofauna a dús növényzetű, humuszos helyeken a leggazdagabb.

19. CSUTORNÉ BEREZKY MAGDOLNA: „A szabadon élő egysejtűek ökológiai kutatásának helyzete és a soronlévő feladatok”. A Protozoák többsége kozmopolita, és elterjedésüket nem annyira földrajzi tényezők, mint sokkal inkább a környezeti viszonyok szabják meg. Az előfordulásukat megszabó legfontosabb tényezők: folyékony víz, oldott oxigén, sótartalom, táplálék. Az édesvizekben élő Protozoák társulásainak határozott struktúrája van, amelyeket bizonyos szabályozó paraméterek determinálnak.

## TARTALOM

LUKÁCS DEZSŐ: Raisits Emil (1882–1934) születésének 100. évfordulójára .....	3
V. BALOGH KATALIN és SALÁNKI JÁNOS: A Crustacea-plankton nehézfém-koncentrációja a Balatonban .....	7
BIERBAUER JÓZSEF és FAZEKAS SÁNDOR: A cerebrális dúc és a tentaculáris ganglion magas sókoncentrációs és híg Tris-pufferes kivonatának hatása az éticsiga gametogenezésére .....	17
DÉVAI GYÖRGY, FÉLSZERFALVI JÁNOS, KOVÁCS ANNA és GYÖRI ÉVA: Új lehetőségek az árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) taxonómiai kutatásában. I. Pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok .....	25
FARAGÓ SÁNDOR: A tüzok ( <i>Otis t. tarda</i> L.) fészkeléshiológiája Magyarországon .....	33
FEHÉR GYÖRGY és GRAF ZOLTÁN: Adatok a kétpúpú teve ( <i>Camelus bactrianus</i> ) emésztő-készülékének és hasúri szerveinek topográfiájához .....	39
KÁDÁR ZOLTÁN: Cuvier és a magyar reformkori zoológia .....	45
LOKSA ISTVÁN: Adatok a magyar aknáspók ( <i>Nemesia pannonica</i> Herman) életmódjának ismeretéhez .....	49
NAGY SÁNDOR: Ökofaunisztikai adatok a Beregi-sík nagylepkéiről .....	53
PAPP LÁSZLÓ: A zootaxonómia hatékonyságának egyes kérdései .....	63
STERBETZ ISTVÁN: A magyarországi vadlúdvonulás az 1972 és 1982 közötti időszakban .....	69
SZABÓ LÁSZLÓ, VARGA ZOLTÁN és LAKATOS GYULA: A lombfogyasztó lepkhernyők szerepe a síkfőkúti cseres—tölgyes ökoszisztémában .....	73
SZENTKIRÁLYI FERENC és TÖRÖK JÁNOS: Neuropteroideák madarak táplálékában .....	83
VÁSÁRHELYI TAMÁS: Egy elfelejtett kártevő, az <i>Aradus cinnamomeus</i> Panzer (Heteroptera: Aradidae) életmódja Magyarországon .....	91
P. ZÁNKAI NÓRA: A <i>Cyclops vicinus</i> Ulljanin (Copepoda) ragadozásának hatása a balatoni zooplanktonra .....	99
 <i>Rövid közlemények:</i>	
ANDRÁSSY ISTVÁN: <i>Caenorhabditis briggsae</i> (Dougherty & Nigon, 1949) a genetika egyik kísérleti állata (Nematoda: Rhabditidae) .....	113
DELY OLIVÉR GYÖRGY: Mikor jelent meg a parlagi vipera ( <i>Vipera ursinii</i> rakosiensis Méhely) leírása? .....	117
DEMETER ANDRÁS: A Harmadik Nemzetközi Emlőstani Kongresszus .....	119
ENDES MIHÁLY: Jávorszarvas ( <i>Alces alces</i> [L.]) megjelenése Magyarországon .....	121
ANDRÁSSY ISTVÁN: A magyar zoológusok névjegyzéke .....	123
Könyvismertetések .....	141
DEMETER ANDRÁS: Szakosztályunk ülései .....	145
CSUTORNÉ BEREZCKY MAGDOLNA: A Protozoológiai Szakosztály előadásai .....	151

